

BULLETIN
du MUSÉUM NATIONAL
d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION **A**

zoologie
biologie et écologie
animales

4^e SERIE T. 1 1979 N° 2

Paru le 30 juin 1979

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeurs : **Prs E.-R. BRYGOO et M. VACHON.**

Comité de rédaction : **MM. et Mmes M.-L. BAUCHOT, E.-R. BRYGOO, J. DORST, P. DUPÉRIER, C. DUPUIS, J. FABIÈS, J.-C. FISCHER, N. HALLÉ, J.-L. HAMEL, S. JOVET, R. LAFFITTE, Y. LAISSUS, C. LÉVI, D. MOLHO, C. MONNIOT, M. VACHON.**

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1^{re} série* (année 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en six fascicules regroupant divers articles.

La *2^e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3^e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (n^{os} 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, n^{os} 1 à 356 ; Sciences de la Terre, n^{os} 1 à 70 ; Botanique, n^{os} 1 à 35 ; Écologie générale, n^{os} 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, n^{os} 1 à 19.

La *4^e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales — B : Botanique, biologie et écologie végétales et phytochimie — C : Sciences de la Terre, géologie et paléontologie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

- pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60.
- pour les **abonnements** et **achats au numéro**, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60. C.C.P. Paris 9062-62.
- pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 587-19-17.

Abonnements pour l'année 1979

ABONNEMENT GÉNÉRAL : 640 F.

SECTION A : Zoologie, biologie et écologie animales : 490 F.

SECTION B : Botanique, biologie et écologie végétales et phytochimie : 100 F.

SECTION C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 130 F.

SOMMAIRE

G. CHERBONNIER. — Sur une nouvelle espèce d'Holothurie Aspidochirote de mer Rouge : <i>Holothuria (Metriatyla) tortonesei</i> nov. sp.....	291
A. G. CHABAUD. — <i>Chandlerella inversa</i> n. sp., Filaire parasite de Neetariniiidés au Gabon.	295
W. DECRAEMER. — Desmoseolecids from sublittoral fine-sand of Pierre Noire (West Channel) (Nematoda, Desmoseolecida).....	299
J.-C. QUENTIN, B. B. BABERO et P. E. CATTAN. — Helminthofaune du Chili. V. <i>Syphacia (Syphacia) phyllotios</i> n. sp., nouvel Oxyure parasite d'un Rongeur Cricétidé au Chili.....	323
N. GOURBAULT et M. BENAZZI. — Une nouvelle espèce ibérique du « groupe <i>Dugesia gonocephala</i> » (Turbellariés, Tricelades).....	329
J. RENAUD-MORNANT. — Tardigrades marins de Madagascar. II. Stygarctidae et Oreellidae. III. Considérations écologiques générales.....	339
B. G. M. JAMIESON and J. D. BENNET. — New species of Acanthodrilinae and a new genus of Perionyehini (Oligochaeta, Megaseolecidae) from New Caledonia, their phylogeny and zoogeography.....	353
R. STOCKMANN. — Développement postembryonnaire et cycle d'intermue chez un Scorpion Buthidae : <i>Buthotus minax occidentalis</i> (Vachon et Stockmann).....	405
W. R. LOURENÇO et E. A. MAURY. — Quelques considérations sur la systématique du Scorpion brésilien <i>Bothriurus araguayae</i> Vellard, 1934 (Bothriuridae).....	421
A. RAIBAUT et K. ESSAFI. — Description de deux espèces nouvelles de Copépodes parasites de Sélaéciens de Tunisie.....	435
A. CARVACHO. — Les Crevettes Carides de la mangrove guadeloupéenne.....	445
R. BOURDON. — Épiearides de Madagascar. II.....	471
R. BOURDON. — Bopyridae de la campagne Bicaçores (Isopoda, Epiearidea).....	507
A. J. BRUCE. — On the holotype specimen of <i>Coutierea agassizi</i> (Coutière) (Crustacea ; Decapoda Natantia ; Pontoninae).....	513
K. BABA. — First records of cheimostylid and galatheid crustaceans (Decapoda, Anomura) from New Caledonia	52
A. COBOS. — Nuevos materiales del género <i>Deyrollius</i> Obenberger (Coleoptera, Buprestidae), comunicados por el Museo de París.....	531

A. DUBOIS. — Néoténie et pédogenèse. A propos d'une anomalie du développement chez <i>Bombina variegata</i> (Amphibiens, Anoures).....	537
J.-P. GASC et M.T. RODRIGUES. — Une nouvelle espèce du genre <i>Atractus</i> (Colubridae, Serpentes) de la Guyane française.....	547

Sur une nouvelle espèce d'Holothurie Aspidochirote de mer Rouge : *Holothuria (Metriatyla) tortonesei* nov. sp.

par GUSTAVE CHERBONNIER *

Abstract. — *Holothuria (Metriatyla) tortonesei* nov. sp. is recorded from Red Sea ; this species of *Holothuria* is related to *H. (M.) bowensis* Ludwig and *H. (Thelothuria) samoana* Ludwig.

Le Pr Enrico TORTONESE a eu l'amabilité de me confier pour étude une petite collection d'Holothuries récoltées par lui, en 1977, au cours de la mission du « Groupe de recherches scientifiques et techniques sous-marines de Florence, Italie », en collaboration avec « King Abdullaziz University de Jeddah (Saudi Arabia) ». La plupart des espèces étaient déjà connues de ces régions, sauf une nouvelle forme qui présente d'étroites affinités avec deux espèces, l'une du nord de l'Australie, l'autre des îles Samoa.

Holothuria (Metriatyla) tortonesei nov. sp. (Fig. 1)

ORIGINE : Côte d'Arabie Saoudite, récif près de la côte sud de Sharm Obhor, à environ 40 km au nord de Djeddah, à 1 m parmi les madrépores. TORTONESE coll., avril 1977.

DESCRIPTION

L'holotype et unique spécimen, très contracté, très plissé, cylindrique, mesure 24 mm de long sur 11 mm de large. La bouche et l'anus sont terminaux. Le tégument, épais de 0,5 à 1 mm, lisse, est uniformément gris ventralement, gris plus foncé ponctué de petites plages noirâtres dorsalement. Les podia ventraux longs, gros, cylindriques, se terminent par une ventouse soutenue par un disque calcaire de 300 à 350 µm de diamètre ; ces podia sont répartis, peu serrés et assez nombreux, sur tout le trivium, avec peut-être une sériation radiaire difficile à discerner vu le fort plissement du tégument. Les podia dorsaux très petits, coniques, avec ventouse et petit disque calcaire (fig. M), sortent de larges et basses verrues aplaties ; ils sont dispersés sur tout le bivium. Il ne semble pas y avoir de cercle de podia sous la couronne tentaculaire pas plus qu'autour de l'anus.

* Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 55, rue Buffon 75005 Paris.

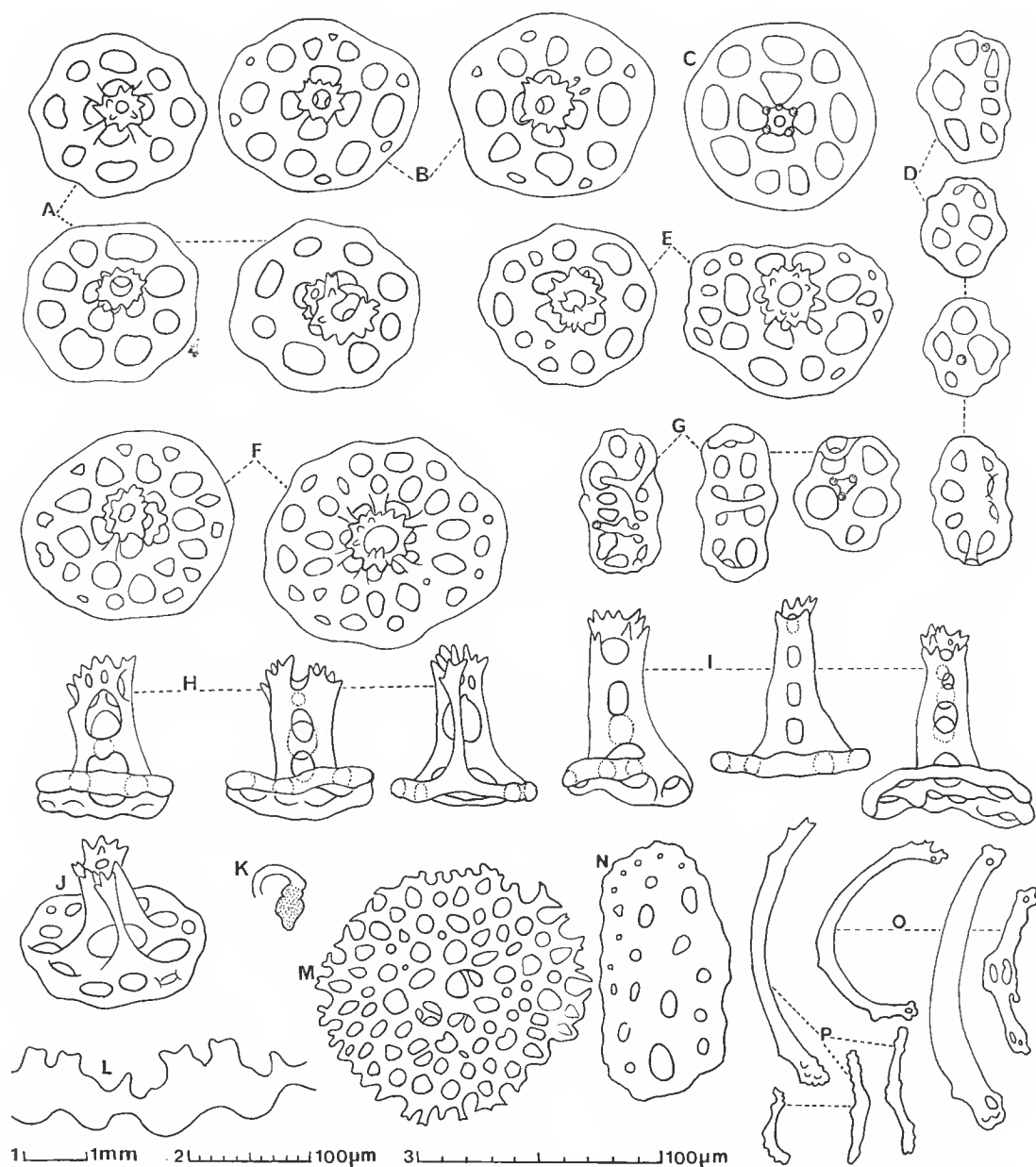


FIG. 1. — *Holothuria (Metriatyla) tortonesei* nov. sp. A, B, C, E, F : tourelles du tégument vues du dessus ; H, I, J : tourelles du tégument vues de profil ; D, G : boutons du tégument ; K : canal hydrophore ; L : couronne calcaire péripharyngienne ; M : disque calcaire des podia dorsaux ; N : plaque des podia ventraux ; O : bâtonnets des podia dorsaux ; P : bâtonnets des tentacules.
L, K = échelle 1 ; M, N, O, P = échelle 2 ; autres figures = échelle 3.

Vingt courts tentacules marron foncé. Très courtes ampoules tentaculaires. Couronne calcaire péripharyngienne à larges radiales deux fois plus hautes que les étroites inter-radiales à pointe émoussée (fig. L). Une vésicule de Poli. Un court canal hydrophore terminé par un madréporite piriforme (fig. K). Muscles longitudinaux bifides, très larges et plats. Gonades (?). Un poumon droit remontant jusqu'à la couronne calcaire. Présence de très courts tubes de Cuvier. Intestin rempli de sable coquillier grossier. Petit cloaque. Anus sans dents.

Spicules : Les spicules du tégument ventral et du tégument dorsal sont identiques et se composent de tourelles et de boutons. Les tourelles les plus fréquentes ont un disque basal circulaire à bords ondulés, percé de quatre trous centraux et de huit trous périphériques ; leur flèche, à quatre piliers et une entretoise, est surmontée d'une couronne épineuse percée au centre, couronne parfois très épineuse et incomplète (fig. A, H) ; la base de ces tourelles peut devenir plus large, à trous plus grands au nombre d'une dizaine, à flèche plus haute, plus grêle, à petite couronne terminale simplement noduleuse (fig. C). D'autres tourelles, nettement moins nombreuses, ont leur base percée de cinq à six petits trous alternant avec les grands trous du cercle interne (fig. B), ou leur base circulaire à subrectangulaire, à bords ondulés, percée d'un nombre variable de trous de taille différente, à flèche plus haute et à deux ou trois entretoises (fig. E, J, I). Enfin, on note la présence de tourelles dont le grand disque basal, multiperforé, est surmonté d'une flèche à quatre (exceptionnellement cinq ou six) piliers, terminée par une large couronne épineuse (fig. F).

Les boutons, à contours irréguliers, diversement perforés, sont lisses ou ornés de quelques nodules, voire de trabécules (fig. D, G).

Les parois des podia ventraux, en plus des tourelles du tégument, renferment de rares grandes plaques allongées (fig. N) mais aucun bâtonnet ; en revanche, celles des podia dorsaux ont des bâtonnets plus ou moins arqués, troués aux extrémités ou à centre élargi percé de deux grands trous (fig. O).

Les bâtonnets des tentacules sont longs, ceux des ramifications petits et minces ; tous sont imperforés (fig. P).

OBSERVATIONS

Cette nouvelle espèce présente des affinités avec *Holothuria bowensis*, d'Australie, et *H. samoana*, des îles Samoa, qui n'ont pas, à ma connaissance, été retrouvées depuis leur description par LUDWIG, en 1875. Toutes les deux ont une morphologie comparable à celle de *tortonesei*, et la couronne calcaire péripharyngienne de *samoana*, espèce à 25 tentacules, est très voisine de la nôtre ; mais, si leurs tourelles ont un disque basal rappelant celui de nos figures A et B, les piliers de leur flèche sont épineux sur leur tiers supérieur. Par ailleurs, il ne semble pas exister chez les espèces de LUDWIG de tourelles à large base multiperforée comme chez *tortonesei* (fig. F) et les boutons sont nettement différents de ceux de cette espèce.

PANNING (1935) suppose *samoana* identique à *bowensis* par suite de la ressemblance de leurs tourelles et malgré le nombre différent de tentacules. ROWE (1969) les sépare et les place même dans deux sous-genres différents. Il est bien difficile, sans la redécouverte

de ces deux espèces dans leur lieu d'origine, de se faire une opinion fondée sur les diagnoses et les figures de LUDWIG.

L'holotype est conservé, sous le numéro N. Cat. 385, au Musée Zoologique de l'Université de Florence.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- LUDWIG, H., 1875. — Beiträge zur Kenntniss der Holothurien mit nachtrag. *Arb. Zool.-Zoot. Inst., Würzburg*, **2** (2) : 77-120, pl. 6-7.
- PANNING, A., 1935. — Die Gattung Holothuria. *Mitt. Zool. StInst. Hamb.*, **45** (4) : 85-107, fig. 72-102.
- ROWE, F. W. E., 1969. — A Review of the Family Holothuriidae (Holothurioidea : Aspidochirotida). *Bull. B. Mus. nat. Hist., Zoology*, **18** (4) : 119-170, 21 fig.

Manuscrit déposé le 25 juillet 1978.

***Chandlerella inversa* n. sp.,**
Filaire parasite de Nectariniidés au Gabon

par Alain G. CHABAUD *

Résumé. — Description de *Chandlerella inversa* n. sp., parasite dans la cavité péritonéale du Nectariniidé *Cyanomitra olivacea cephaelis* au Gabon. L'espèce est remarquable par la brièveté de l'œsophage et par un spicule droit plus long que le gauche.

Abstract. — *Chandlerella inversa* n.sp., *Filaria* parasite of *Nectariniidae* from Gabon. The species, parasite in the peritoneal cavity of *Cyanomitra olivacea cephaelis*, is characterized by a short œsophagus and his right spicule longer than the left.

***Chandlerella inversa* n. sp.**

Cuticule lisse, sans ornements. Tête arrondie, avec bouche allongée dans le sens médian. 4 papilles céphaliques éloignées de la bouche. 4 papilles labiales externes, un peu irrégulières, et 2 amphides sur un cercle plus antérieur (fig. A). Œsophage court, très nettement divisé en portion musculaire et portion glandulaire. Deirides non perceptibles.

Mâle holotype : Corps long de 10,8 mm, large de 90 μ m. Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 115 μ m et 165 μ m de l'apex. Œsophage musculaire long de 155 μ m, glandulaire de 420 μ m (fig. F). Queue longue de 110 μ m, avec papilles cloacales (4 à gauche, 3 à droite) situées sur la moitié postérieure de la queue (fig. G, H). Une formation d'aspect papillaire impaire, en avant du cloaque. Spicules régulièrement arqués, le droit long de 130 μ m, le gauche de 95 μ m. La pointe du gauche joue le rôle de gubernaculum au niveau du cloaque.

Le spécimen paratype, qui a 4 paires de papilles cloacales (fig. I), a, lui aussi, un spicule droit plus long que le gauche.

Femelle allotype : Corps long de 29,2 mm, large de 190 μ m. Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 150 μ m et 200 μ m de l'apex. Œsophage musculaire long de 200 μ m, glandulaire de 500 μ m. Vulve à 450 μ m de l'extrémité antérieure. Portion impaire de l'ovéjecteur courte (200 μ m). Opistodelphie. Ovaires et oviductes dans les trois millimètres postérieurs du corps. Queue longue de 190 μ m. Microfilaires dans l'utérus longues de 125 à 140 μ m (132 μ m de moyenne).

* Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.

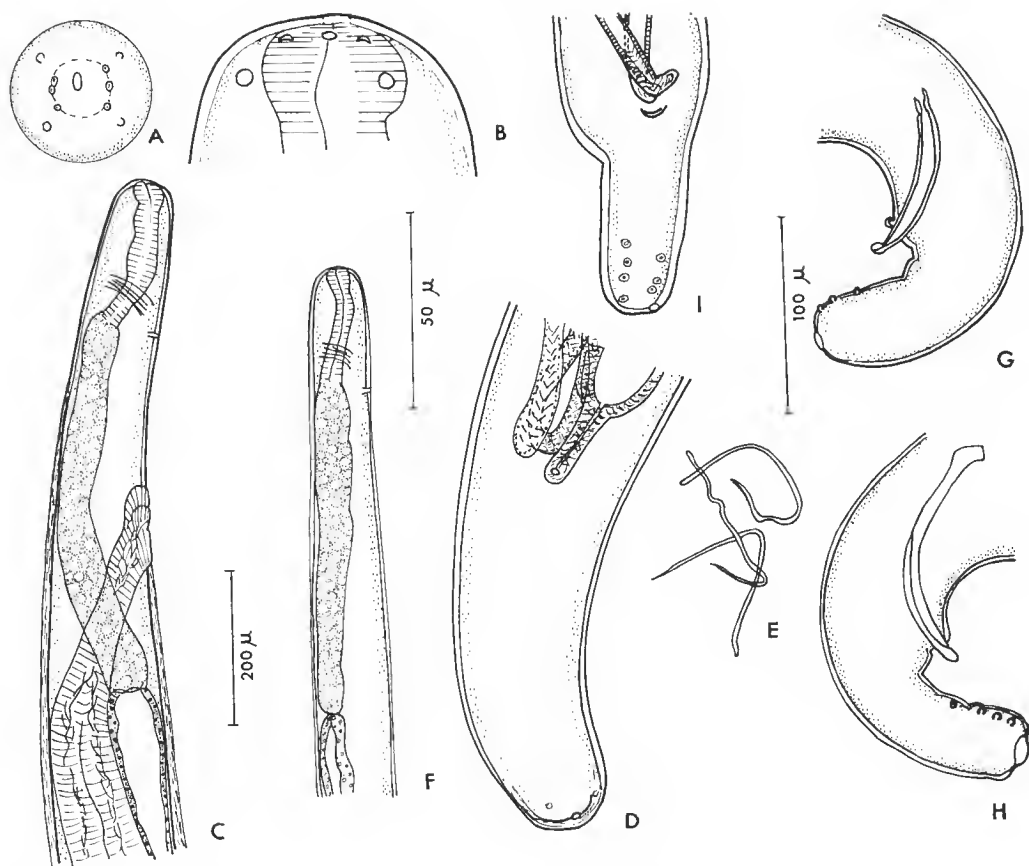


FIG. 1. — *Chandlerella inversa* n. sp.

A, ♀ paratype, tête, vue apicale ; B, ♀ allotype, tête, vue latérale ; C, *id.*, extrémité antérieure, vue latérale ; D, *id.*, queue, vue ventrale ; E, *id.*, microfilaire ; F, ♂ holotype, extrémité antérieure, vue latérale ; G, *id.*, extrémité postérieure, vue latérale gauche ; H, *id.*, vue latérale droite ; I, ♂ paratype, extrémité postérieure, vue ventrale.

A, D, E, G, H, I : éch. 100 μ m ; B : éch. 50 μ m ; C, F : éch. 200 μ m.

DISCUSSION

L'espèce se classe aisément dans le genre *Chandlerella* (nomenclature de ANDERSON et BAIN, 1976), ou dans le genre *Parornithofilaria* (nomenclature de SONIN, 1966). Il s'agit de la première espèce connue chez un Nectariniidae.

L'espèce a deux éléments assez caractéristiques qui la distinguent des nombreuses autres espèces décrites dans le genre : un œsophage qui, bien que clairement divisé en deux portions musculaire et glandulaire, est très court (575 μ m chez le mâle, 700 μ m chez la femelle) ; un spicule gauche qui, contrairement à une règle très générale chez les Spirurida, est plus court que le droit.

Deux espèces paraissent particulièrement proches par l'ensemble des caractères : *Chandlerella petrowi* (Tschertkova, 1946), parasite d'un Columbidae en Kirghizie, qui a également un spicule droit plus long que le gauche, et *Chandlerella chitwoodae* Anderson, 1961, parasite d'un Plocéide de Java, où la longueur des spicules est très variable, la longueur du droit dépassant parfois celle du gauche.

C. petrowi a un œsophage long et non divisé. *C. chitwoodae* a des microfilaires plus longues (198 μ m au lieu de 130 μ m) et de petites différences dans les mensurations et la disposition des papilles cloacales.

Nous considérons donc l'espèce parasite de *Cyanomitra* comme nouvelle et la nommons *Chandlerella inversa* n. sp.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDERSON, R. C., 1961. — Study of two Filarioid Nematodes, *Chandlerella chitwoodae* n. sp. from *Padda oryzivora* (L.) and *Protofilaria furcata* Chandler, 1929. *Can. J. Zool.*, **39** : 317-323.
- ANDERSON, R. C., et O. BAIN, 1976. — Keys to genera of the Order Spirurida. Part 3 Diplotriacnoidea, Aprocotoidea and Filarioidea. CIII Keys to Nematode Parasites of Vertebrates n° 3. ANDERSON, CHABAUD and WILLMOTT Edit., Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England : 59-116.
- SONIN, M. D., 1966. — Principes de Nématologie, édités par K. I. SKRJABIN. Vol. XVII. Filariata des animaux et de l'homme et maladies qu'elles déterminent. Part. 1. Aprocotoidea. Moscou, Izdatelstvo « Nauka », 360 p. (En russe).
- TSCHERTKOVA, A. N., 1946. — A new filaria from the internal media of the eye in birds. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, **53** : 863-865.

Manuscrit déposé le 22 décembre 1977.

Desmoscoleids from sublittoral fine-sand of Pierre Noire (West Channel) (Nematoda, Desmoscolecida)

by Wilfrida DECRAEMER *

Résumé. — *Desmoscolecides des sables fins infralittoraux de la Pierre Noire (Manche Occidentale) (Nematoda, Desmoscolecida).* — L'article concerne les Desmoscolecides des sables fins infralittoraux de la Pierre Noire, baie de Morlaix (France). Deux nouvelles espèces sont décrites : *Hapto-tricoma boucheri* sp. nov. est caractérisée par 218-227 anneaux cuticulaires, chaque anneau orné d'un cercle d'écailles, et par la présence, dorsalement et ventralement, de deux longues soies glandulaires du côté droit du corps et de trois soies glandulaires du côté gauche du corps ; *Desmoscolex roscoffiensis* sp. nov. se distingue de toutes les espèces connues par la forme des soies céphaliques, fines, longues, flanquées d'une membrane et par la disposition des soies somatiques, caractérisée par l'absence de soies subventrales sur l'anneau 15. Une redescription ou des informations complémentaires sont données sur *Tricoma islandica* Kreis, 1963, *T. polydesmus* (Southern, 1914) Steiner, 1916 ; *T. steineri* de Man, 1922 ; *Desmoscolex deconincki* Decraemer, 1975 ; *D. geraerti* Decraemer, 1975, et *D. longisetosus* Timm, 1970.

Abstract. — The present paper deals with a study of desmoscoleids inhabiting the sublittoral fine-sand of Pierre Noire, bay of Morlaix (France). Two new species are described : *Hapto-tricoma boucheri* sp. nov. characterized by 218-227 body rings, each ring provided with a ring of scales and by two large glandular setae dorsally and ventrally on the right body side and three glandular setae dorsally and ventrally on the left body side : *Desmoscolex roscoffiensis* sp. nov. is distinguished from all known species by the shape of the cephalic setae : fine, long, bearing a flag-like membrane and by its setal pattern, lacking subventral setae on main ring 15.

A redescription or additional information are presented on *Tricoma islandica* Kreis, 1963 ; *T. polydesmus* (Southern, 1914) Steiner, 1916 ; *T. steineri* de Man, 1922 ; *Desmoscolex deconincki* Decraemer, 1975 ; *D. geraerti* Decraemer, 1975, and *D. longisetosus* Timm, 1970.

INTRODUCTION

In spite of their abundance the marine nematodes from the coasts of Brittany (France) have rarely been studied (LUC & DE CONINCK, 1959). Only recently a study of this fauna was started by Guy BOUCHER. Among the nematodes from this region the desmoscoleids, a small group of rather peculiar nematodes, were never reported nor described.

This paper deals with desmoscoleids from a station of the western part of the English Channel, near Roscoff. The material was kindly put at my disposal by G. BOUCHER, during my stay at the "Station Biologique, Roscoff", in June 1977. This study on the Desmoscolecida fits into BOUCHER's study of the marine nematodes from the English Channel (1975, 1976, 1977).

* *Laboratorium voor Morfologie en Systematiek der Dieren, Rijksuniversiteit, K. L. Ledeganckstraat 35, B-9000 Gent, Belgium.*

Two new species are described : *Haptotricoma boucheri* sp. nov. and *Desmoscolex roscoffiensis* sp. nov. Six known species : *Tricoma islandica*, *T. polydesmus*, *T. steineri*, *Desmoscolex deconincki*, *D. longisetosus* and *D. geraerti* are discussed.

MATERIAL AND METHODS

The specimens were found in samples that came from a station situated nord-nordwest from the buoy of Pierre Noire in the bay of Morlaix (France). The samples were taken by a diver with the help of "carottes" (cylinders of 2.7 cm in diameter and 12-15 cm in length); they were fixed with 5 % formaldehyde in seawater. Per season one sampling took place. For more details see BOUCHER (1975).

For the transfer from fixative into pure glycerin the method of SEINHORST (1959) was followed.

All type material and other specimens are deposited in the collection of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

LIST OF SPECIES FOUND TOGETHER WITH DATES OF SAMPLING

Subfamily Desmoscolecinae Shipley, 1896.

Desmoscolex roscoffiensis sp. nov. : 23.V.1973.

D. deconincki Decraemer, 1975 : 23.V.1973.

D. longisetosus Timm, 1970 : 24.VIII.1973.

D. geraerti Decraemer, 1975 : 23.V.1973.

D. sieverti Freudenhammer, 1975 : 23.V.1973.

D. americanus Chitwood, 1936 : 24.VIII.1973.

Desmoscolex sp. 1 : 23.V.1973.

Desmoscolex sp. 2 : 23.V.1973.

Subfamily Tricominae Lorenzen, 1969.

Haptotricoma boucheri sp. nov. : 23.V.1973.

Quadricoma noffsingeriae Decraemer, 1977 : 23.V.1973.

Quadricoma sp. 1 : 5.III.1973.

Quadricoma sp. 2 : 23.V.1973.

Tricoma brevirostris (Southern, 1914) Steiner, 1916 : 23.V.1973, 24.VIII.1973.

T. islandica Kreis, 1963 : 27.XI.1972, 23.V.1973, 5.III.1973.

T. longirostris (Southern, 1914) Steiner, 1916 : 23.V.1973, 24.VIII.1973.

T. polydesmus (Southern, 1914) Steiner, 1916 : 23.V.1973.

T. steineri de Man, 1922 : 27.XI.1973.

Tricoma sp. 1 : 23.V.1973.

Tricoma sp. 2 : 23.V.1973.

Tricoma sp. 3 : 23.V.1973.

Tricoma sp. 4 : 24.VIII.1973.

The unnamed species are not dealt with in this paper because of insufficient and (or) poorly preserved material.

EXPLANATIONS OF ABBREVIATIONS USED

a w, anal body width ; a pr spic, anterior protractor spiculi ; bd vulva, body diameter at the level of the vulva ; c s, length of cephalic setae ; ej gl, ejaculatory gland ; gub, length of gubernaculum ; hd, maximum head dimensions (width by length) ; L, length of body ; mbd, maximum body diameter : (mbd), maximum body diameter (foreign material not included) ; nr, position nerve ring from anterior body end ; oes, length of oesophagus ; p pr spic, posterior protractor spiculi ; p gub, protractor gubernaculi ; r spic, retractor spiculi ; sd_n, length of subdorsal setae on main ring n ; sl_n, length of sublateral setae on main ring n ; s m, somatic muscles ; sp₁, anterior spermatheca ; spic, length of spicules, measured along the median line ; sv_n, length of subventral setae on main ring n ; t, tail length ; tc₁, anterior testis ; tc₂, posterior testis ; tnr, length of terminal ring ; tnrw, width of terminal ring (foreign material not included) ; tsd, terminal subdorsal setae ; L vulva, distance of vulva from anterior body end.

All measurements are in micrometers (μm).

DESCRIPTIONS

Subfamily DESMOSCOLECINAE Shipley

Genus **DESMOSCOLEX** Claparède

Desmoscolex Claparède, 1863 : 59.

Desmoscolex roscoffiensis sp. nov.

(Fig. 1 A, B)

MATERIAL : 1 ♂ holotype : nr. AN 201.

MEASUREMENTS : *Holotype* ♂ : L = 165, hd = 13 × 11, cs = 16, sd₁ = 13, sd₃ = 12, sd₅ = 11, sd₇ = 11, sd₉ = 11, sd₁₁ = 13, sd₁₃ = 15, sd₁₆ = 19, sd₁₇ = 30, sv₂ = 9, sv₄ = 9.5, sv₆ = 8, sv₈ = 8, sv₁₀ = 8, sv₁₂ = 8, sv₁₄ = 9, t = 40, tnr = 25, spic = 21, gub = 9.5, oes = 24, mbd = 25, (mbd) = 20.

DESCRIPTION

Male : Body very small, tapered towards the extremities : slightly anteriorly, more pronounced in tail region. Cuticle consisting of 17 main rings, separated from each other by narrower or equally broad interzones composed of 2 secondary annules. Each main ring consisting of a rather transparent and finely granular desmos covering three somewhat deformed, narrow cuticular annules.

Somatic setae arranged as follows : subdorsal, left : 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 16, 17 = 9 ; right : 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 16, 17 = 9. — subventral, left : 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, — = 7 ; right : 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, — = 7.

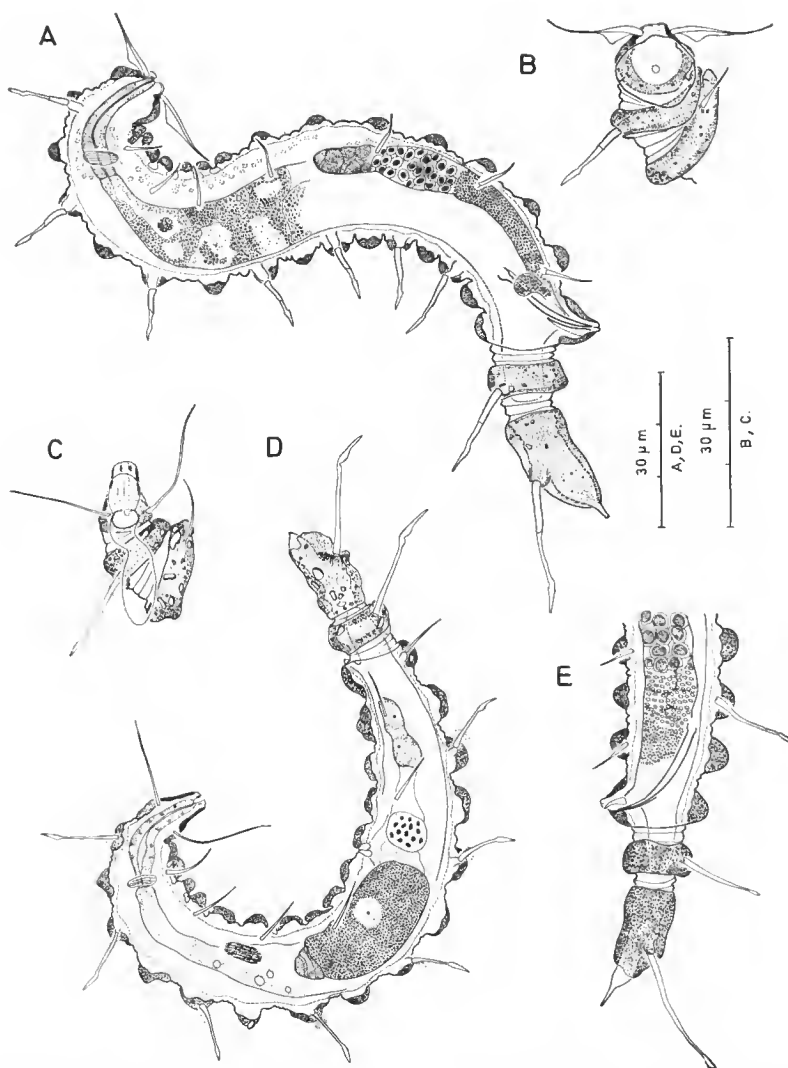


FIG. 1. — *Desmoscolex roscoffiensis* sp. nov., holotype male : A, entire specimen ; B, surface view of the head. *D. deconincki*, female from France : C, surface view of head ; D, entire specimen. *D. geraerti*, male from France : E, posterior body region.

This pattern differs from the typical one of 17-ring species (see TIMM, 1970) by the absence of subventral setae on main ring 15.

Subdorsal setae with a larger basal shaft, distally tapered towards a marked off lance-shaped end, slightly hooked in the terminal pair of setae. Pair of subdorsal setae on main ring 1 hardly longer than the following setae. From main ring 11 on, subdorsal setae becoming longer ; those on main ring 16 and especially those on the terminal main ring

being clearly elongated. Subventral setae fine, distally tapered towards a pointed tip ; all of a similar length, shorter than the subdorsal setae.

Head, somewhat wider than long, broadly rounded and anteriorly tapered towards a truncated end. Its cuticle being thickened and sclerotized in the narrower anterior part, on the rest of the head it is thin and non-sclerotized. From the level of the insertion of the cephalic setae the head cuticle is covered with secretion and finely granular foreign material except for the central region around the amphidial pore ; the labial region remains free of foreign material. No separate lips nor labial sensorial organs could be observed in side view.

Cephalic setae long and fine, bearing a thin flag-like membrane ; inserted far anteriorly on the head i.e. just behind the extreme anterior border.

Amphids large, vesicular, covering head almost completely : anteriorly reaching to insertion places of cephalic setae and posteriorly to anterior end of first main ring. Amphidial canal ending in a small pore in posterior half of head.

Stoma small and shallow. Oesophagus typical (cf. DECRAEMER, 1975). Nerve ring surrounding the oesophagus subterminally, opposite main ring 2. Oesophago-intestinal junction at anterior end of main ring 3. Narrow anterior ventricular intestinal region not clearly offset from intestine proper, a broad cylinder extended apparently to the posterior border of main ring 16, thus dorsally overlapping the rectum. Rectum protruding as a short tube from body wall in posterior half of conically swollen ventral side of main ring 15.

Ocelli dark-yellowish, globular, situated opposite main ring 4.

Reproductive system typical, with single testis (cf. DECRAEMER, 1975). Vas deferens posteriorly flanked on both side by a small rounded glandular structure.

Spicules 21 μm long in the holotype, fine slightly arcuated structures, proximally with an offset capitulum. Museles of spicular apparatus typical (cf. DECRAEMER, 1975) but rather obscure.

Gubernaculum 9.5 μm long, fine rod-like structure, parallel with spicules. Only protractor muscle being observed.

Tail with two main rings. Large terminal ring 25 μm long, consisting of an annulated anterior part extending to the peduncles of insertion of terminal subdorsal setae and a narrower posterior part, slightly swollen at first and then tapered towards a fine spinneret, 3 μm long. Cuticle of end ring except for spinneret, completely covered with finely granular foreign material.

Female : not found.

TYPE LOCALITY AND HABITAT : Station nord-nordwest of buoy of Pierre Noire in bay of Morlaix (France), at —18 m depth, sublittoral fine sand collected by G. BOUCHER on 23.V.1973.

DIAGNOSIS : *Desmoscolex roscoffensis* sp. nov. is characterized by its small body length, its setal pattern deviating from the typical setal pattern of 17-ring species by lacking subventral setae on main ring 15, by the rounded head shape and the shape and position of the cephalic setae : long fine setae bearing a flag-like membrane and inserted near the

anterior head border, by the shape of the subdorsal setae provided with an offset lance-shaped distal end, by the presence of elongated setae on main rings 16 and 17 and by the length and shape of the copulatory apparatus.

DISCUSSION

The possibility of overlooking the flag like membrane of the cephalic setae (a diagnostic character) by previous authors was taken into account. Therefore all known species possessing cephalic setae inserted on or near the extreme anterior head border were studied and compared with the new species described. Among them *D. roscoffiensis* sp. nov. could be distinguished from all 17-ring species by its setal pattern, its general habitus and head-shape.

D. roscoffiensis sp. nov. differs from all other species possessing cephalic setae flanked by a membrane in the number of main rings, the setal pattern, the length and shape of the cephalic setae and the shape of the additional membrane.

Desmoscolex deconincki Decraemer, 1975 (Fig. 1 C, D)

MATERIAL : 1 ♀ nr. AN 202.

MEASUREMENTS OF SPECIMEN FROM FRANCE : *Female* : L = 165, hd = 8.5×11 , es = 22, sd₁ = 16, sd₃ = 13, sd₅ = 13, sd₇ = 13, sd₉ = 13, sd₁₁ = 13, sd₁₃ = 13, sd₁₆ = 22, sd₁₇ = 24, sv₂ = 10, sv₄ = 10, sv₆ = 10, sv₈ = 10, sv₁₂ = 9.5, sv₁₄ = 9, sv₁₅ = 9, oes = 25, t = 29, tnr = 20, mbd = 23, (mbd) = 19.

DISCUSSION

The specimen from France agrees with the type material in most characteristics such as : general habit, body length, length and shape of cephalic setae, oesophagus, body diameter, tail ; the setal pattern ; the length and shape of the amphids and the length and shape of the subdorsal setae.

It differs from the type material in the following features : 1) head more elongated in regard to its width than in the type specimens ; 2) the amphidial pore is non-sclerotized in the specimen from France, only a weakly cuticularized zone around the amphidial pore is somewhat marked off from the rest of the head ; 3) the anterior most pairs of subventral setae i.e. on main rings 2 and 4 are not elongated, all subventral setae are equally long and the setae on main ring 2 are not laterally shifted ; 4) the terminal ring is somewhat longer in regard to the tail length than in the type specimens.

Desmoscolex geraerti Decraemer, 1975 (Fig. 1 E)

The specimens from Brittany (France) are compared with the type material from Yonge Reef, Great Barrier Reef (Australia).

MATERIAL : 1 ♂ nr. AN 203 ; 1 ♀ nr. AN 204.

MEASUREMENTS OF SPECIMENS FROM FRANCE : *Male* : L = 170, hd = 11 × 11, cs = 13, sd₁ = 12, sd₃ = 10, sd₅ = 11, sd₇ = 10, sd₉ = 9.5, sd₁₁ = 10, sd₁₃ = 18, sd₁₆ = 16, sd₁₇ = 28, sv₂ = 7.5, sv₄ = 8, sv₆ = 8, sv₈ = 8, sv₁₀ = 8.5, sv₁₂ = 8.5, sv₁₄ = 8.5, sv₁₅ = 5, spic = 23, gub = 12, t = 39, tmr = 24, oes = 24, mbd = 25, (mbd) = 20. — *Female* : L = 170, hd = 11 × 11, cs = 16, sd₁ = 12, sd₃ = 11, sd₅ = 11, sd₇ = 11, sd₉ = 10, sd₁₂ = 17, sd₁₅ = 20, sd₁₆ = 22, sv₂ = 7.5, sv₄ = 8.5, sv₆ = 9, sv₈ = 9.5, sv₁₀ = 13, sv₁₁ = 14, sv₁₃ = 9, sv₁₄ = 10, t = 35, tmr = 20, oes = 23, mbd = 34, (mbd) = 30.

DISCUSSION

Male specimen from France largely agrees, with type specimens from Australia ; only a few variations noticed : Last three pairs of subdorsal somatic setae i.e. on main rings 13, 16 and 17 clearly elongated, however with the setae on ring 16 being somewhat shorter than the previous pair instead of longer as in the type specimens. Unlike the type specimens with the subventral setae on main ring 15 being fine and equal in length and shape with the other subventral setae, the specimen from France possesses on main ring 15 stout, short spinelike setae clearly differentiated from the other subventral setae. Spinneret somewhat elongated (4 µm long) in regard to the type specimens.

Female specimen found in samples from Brittany, having only 16 main rings with following setal pattern : subdorsal, right : 1, 3, 5, 7, 9, 12, 15, 16 = 8 ; left : 1, 3, 5, 7, 9, 12, 15, 16 = 8. — subventral, right : 2, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 14 = 8 ; left : 2, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 14 = 8.

Subdorsal setae on main rings 12, 15 and 16 clearly elongated ; subventral setae on main rings 10 and 14 somewhat longer than the other subventral setae.

If this female is considered as having lost a ring between its 10th and 11th main ring, its setal pattern represents a typical one.

REMARKS

From a study of the literature and type material it appears that among the 17-ring species of *Desmoscolex* no variability was found in the number of main rings except for *D. geraerti* with a male paratype with only 16 main rings (see DECRAEMER, 1975 ; DECRAEMER, in press).

The possession of only 16 main rings in a male paratype and a female from France of *D. geraerti* is considered as aberrant and presumably due to the loss of a ring respectively between the 8th-9th main ring and the 10th-11th main ring as could be deduced from the setal pattern.

Desmoscolex longisetosus Timm, 1970

The male specimen from Pierre Noire, bay of Morlaix resembles the type specimens in many characteristics but also shows variations which are characteristic for the atypical form of *D. longisetosus* (see DECRAEMER, 1975).

MATERIAL : 1 ♂ nr. AN 205.

MEASUREMENTS OF SPECIMEN FROM FRANCE : *Male* : L = 215, hd = 16 × 13, cs = 29, sd₁ = 17, sd₃ = 16, sd₁₁ = 18, sd₁₃ = 26, sd₁₆ = 26, sd₁₇ = 36, sl₂ = 21, sv₄ = 13, sv₆ = 13, sv₁₂ = 14, sv₁₅ = 13, spic = 22, gub = 11, t = 44, tnr = 23, oes = 30, mbd = 28, (mbd) = 24.

REMARKS

Body length of the specimen from France somewhat longer than in the atypical form of *D. longisetosus* (215 µm compared with 160-170 µm in ♂), but smaller than in the type specimens of *D. longisetosus* (215 µm compared with 295 µm in ♂) ; its body length similar to that of the Australian specimen (220 µm in ♀) (see DECRAEMER, 1975).

Main rings with fine and relatively coarse concretion particles separated from each other by interzones consisting of 2-3 secondary rings. Some of the secondary rings give an impression of possessing a transverse row of very fine spines such as in the type specimens.

Setal pattern similar with that in the type specimens and a female specimen of the atypical form i.e. deviating from the typical pattern of 17-ring species (TIMM, 1970) by the absence of subventral setae on main rings 10 and 14. Somatic setae comparable in length with those of the type specimens, possessing a similar relation in length to one another, with the elongation of the terminal pair of subdorsal setae even more pronounced than in the type specimens.

Cephalic setae slender, jointed, nearly as long as in the type specimens (29 µm compared with 32-36 µm), but longer than in the atypical form (29 µm compared with 18-23 µm).

Head shape and measurements comparable with specimens of atypical form i.e. broader head than the type specimens. Head usually wider than or as wide as long instead of being elongated as in the type specimens ; especially in the anterior third of the head with sclerotized cuticle.

In relation to the shorter head, elongation of amphids less pronounced than in type specimens. Amphidial pore small, located halfway head length, being posteriorly connected with an elevated more or less triangular structure, stronger sclerotized than in the type specimens.

In all other characters, shared by both typical and atypical form of *D. longisetosus* the male specimen from France agrees with previous descriptions (see TIMM, 1970 ; DECRAEMER, 1975).

Subfamily TRICOMINAE Lorenzen

Genus **HAPTOTRICOMA** Lorenzen

Haptotricoma Lorenzen, 1977 : 117-124.

Haptotricoma boucheri sp. nov.¹

(Fig. 2)

MATERIAL : 1 ♀ holotype : nr. AN 206.

MEASUREMENTS : *Holotype* ♀ : L = 710, hd = 21×18 , cs = 18, sv₁₁ = 18, sv₂₇ = 17, sv₄₆ = 16, sv₇₅ = 15, sv₁₄₅ = 16, sv₁₇₇ = 15, sv₁₉₄ = 37, sv₂₀₇ = 41, sd₁₇ = 18, sd₃₈ = 16, sd₆₀ = 16, sd₁₃₁ = 14, sd₁₆₂ = 14, sv₁₈₇ = 35, sv₁₉₇ = 41, sv₂₀₅ = 40, sd₁₆₅ = 34, sd₁₈₆ = 36, sd₂₁₁ = 39, oes = 78, nr = 46, t = 140, tnr = 30, bd vulva = 28, mbd = 28, a w = 22, L vulva = 360.

INDICES OF DE MAN : a = 28.9, b = 9.1, c = 5.0.

DESCRIPTION

Female : Body relatively long and slender. Cuticle consisting of numerous small annules : 218-220 on the ventral body side, 224-227 on the dorsal body side ; each annule provided with a ring of more or less pear-shaped scales (3-4 μ m long), some of them showing an obscure fine central bar. Where scales are missing, fine short bars or pegs (2 μ m long) are observed (cf. fig. 2 B). Scale-like structures are presumably being formed by secretion around a peg. Scales being larger and more abundant on the dorsal and ventral body sides than on both lateral sides where scales are slightly smaller and on several places presumably accidentally removed.

Somatic setae consisting of two different types of setae : 1) fine setae, 14-18 μ m long, tapered towards a fine open tip and 2) large glandular setae, 34-44 μ m long, with flattened open tip (see "Haftborsten" in LORENZEN (1977)), situated only at posterior body region. Two glandular setae present dorsally as well as ventrally on the right body side ; on the left side of the body three glandular setae were observed dorsally and ventrally.

Somatic setae arranged as follows : subdorsal, right : 11, 27, 46, 75, 145, 177, 194, 207 = 8 on 220 body rings ; left : 31, 60, 92, 120, 144, 167, 187, 197, 205 = 9 on 218 body rings ; with glandular setae on rings 194, 207 (right body side) and on rings 187, 197, 205 (left body side). — subventral, right : 17, 38, 60, 99, 131, 162, 169, 217 = 8 on 227 body rings ; left : 48, 96, 126, 154, 165, 186, 211 = 7 on 224 body rings ; with glandular setae on rings 169, 217 (right body side) and on ring 165, 186, 211 (left body side).

All somatic setae directly inserted on to cuticular rings, without peduncle. No glandular cells were observed at the base of the large glandular setae (see also LORENZEN, 1977).

Head more or less triangular in lateral view, anteriorly tapered towards a truncated end, 7.5 μ m wide. Its cuticle thickened and well sclerotized, except for the labial region. No separate lips observed. Only one crown of six minute labial papillae visible in side view ; papillary nerves obscure, disappearing into six finely granular masses or gland cells at level of insertion of cephalic setae.

Cephalic setae slender, distally tapered and over their whole length flanked by a membrane ; setae 18 μ m long and inserted on low peduncles situated just posterior to half the head length.

1. This species is dedicated to G. BOUCHER.

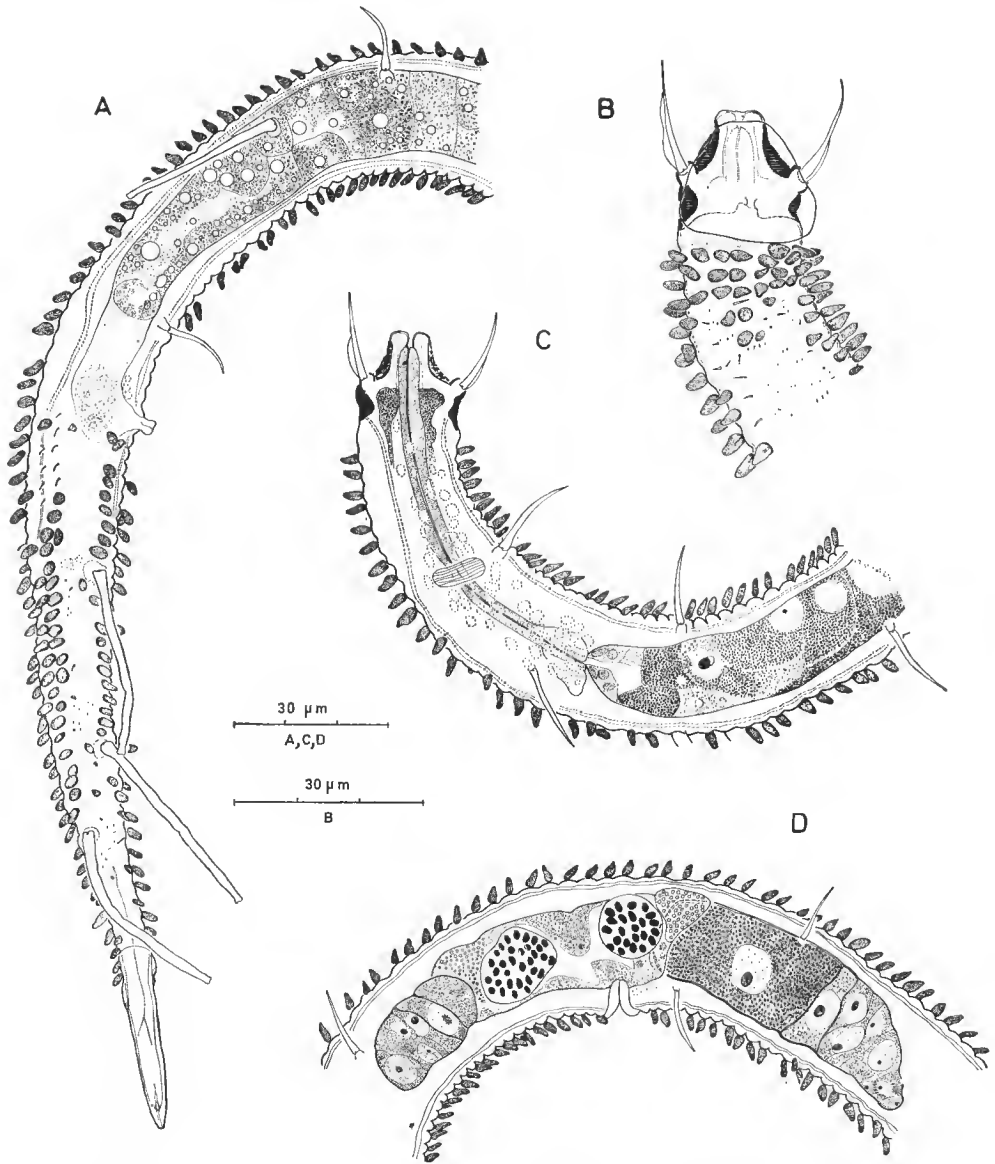


FIG. 2. — *Haptotricoma boucheri* sp. nov., holotype female : A, posterior body region with surface view of tail ; B, surface view of head and anterior body region ; C, oesophageal region with oesophago-intestinal junction ; D, reproductive system.

Amphids large, vesicular, extending anteriorly to labial region and posteriorly to just beyond the head border. Amphidial canal ending in a small groove situated in the posterior sclerotized region of the head, behind the peduncle of the cephalic setae.

Stoma narrow and shallow, 2.5 μm deep. Oesophagus narrow cylindrical, surrounded by the nerve ring at 59 % of its length. In posterior oesophageal region, oesophageal glands observed as obscure protruding lobes ; numerous nuclei present in this area, obscuring the internal organs on this level. Oesophago-intestinal junction opposite body ring 20.

Cardia hardly marked off from intestine proper ; its wall in longitudinal optical section provided on each side with two nuclei.

Intestine broad, cylindrical, provided with small globules and fine granula. Its wall consisting in the anterior intestinal region of large finely granular cells with a large nucleus. Anus protruding from ventral body wall as a short tube in ring 184.

Ocelli being small structures consisting of a dark-yellowish globular part, 2.5 μm diameter, and a small triangular non-pigmented part, situated opposite body ring 20.

Reproductive system didelphic-amphidelphic with out-stretched ovaries ; anterior branch situated at the right side of the intestine, posterior branch at the left side. Two obvious globular spermathecae with numerous spermatozooids present. Each branch of the genital system possessing a glandular structure with small granules at the level of the uterus, close to the spermatheca. Uterus with finely granular wall provided with a few large nuclei with distinct nucleolus. Vulva situated between rings 117 and 118 i.e. at 50,7 % of total body length from anterior extremity. Vagina thick-walled.

Tail slender, tapered, posteriorly towards a naked (= without scales) conical end ring with spinneret. Phasmata not observed. Caudal glands obscure.

Male : not found.

TYPE LOCALITY AND HABITAT : Pierre Noire, bay of Morlaix (France), at —18 m depth, sublittoral fine sand, collected by G. BOUCHER on 23.V.1973.

DIAGNOSIS : *Haptotricoma boucheri* is characterized by 1) its body cuticle consisting of 218-227 annules, each annule provided with a ring of scales, 2) the presence of two large glandular setae subdorsally and subventrally on the right body side and three large glandular setae subdorsally and subventrally on the left body side.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS : *H. boucheri* is closely related to *H. arenaria* Lorenzen, 1977, and forms with the latter species the only two species from the genus *Haptotricoma* Lorenzen, 1977, known until now. *H. boucheri* can be distinguished from *H. arenaria* by the presence of scales and bars instead of only bars as in *H. arenaria* ; in the total number of somatic setae : 7/8 subdorsal setae and 8/9 subventral setae instead of 18 subdorsal setae and 16 subventral setae on each side of the body in *H. arenaria*, in the number and arrangement of the large glandular somatic setae : 2 setae (right body side) — 3 setae (left body side) dorsally as well as ventrally instead of 14 setae dorsally and only one seta ventrally in *H. arenaria* (\varnothing holotype) and in possessing a slender body with demanian index $a = 28.9$ against $a = 19$ in holotype \varnothing of *H. arenaria*.

REMARK

I doubt that $\varnothing 2$ of *H. arenaria* in the original description of LORENZEN (1977) is really an adult female especially because of the smaller number of somatic setae and also because

of its smaller body length and smaller number of body rings in comparison with the holotype female showing a well developed genital system. Comparing with what is known on juveniles in the Desmoseolecida especially in the genus *Tricoma* (see DECRAEMER, 1977) the differences formerly mentioned between ♀2 and the holotype ♀ in *H. arenaria* are juvenile characteristics e.g. in *Tricoma*, juvenile stages possess a smaller number of somatic setae, a smaller body length and a smaller number of body rings than the adults.

DISCUSSION

Including *H. boucheri* sp. nov. within the genus *Haptotricoma* Lorenzen, 1977, involves a slight extension of the diagnosis of this genus concerning body rings : " Body rings provided with a ring of short fine bars, surrounded or not by secretion material forming scales ".

Genus **TRICOMA** Cobb

Tricoma Cobb, 1894 : 389-391.

Tricoma islandica Kreis

(Fig. 3)

Tricoma islandica Kreis, 1963 : 24-25.

As far as I know, *T. islandica* is rediscovered for the first time. The original description is based on a single male specimen ; in the material from Pierre Noire (France) both sexes were present.

MATERIAL : ♂ nr. AN 207 ; ♀1 nr. AN 208 ; ♀2 nr. AN 209.

MEASUREMENTS OF SPECIMENS FROM FRANCE : *Female 1* : L = 605, hd = 19 × 14, cs = 18, sd₁₃ = 9.5, sd₂₁ = 13, sd₃₄ = 11, sd₄₆ = 15, sd₆₀ = 14, sd₇₃ = 15, sd₈₉ = 16, sd₁₀₁ = 15, sd₁₁₁ = 16, sd₁₁₉ = 15, sd₁₂₉ = 12, sl₁ = 4.5, sv₇ = 12, sv₁₆ = 11, sv₂₂ = 12, sv₂₆ = 11, sv₃₂ = 12, sv₄₀ = 12, sv₄₇ = 10, sv₅₄ = 9, sv₆₃ = 10, sv₆₉ = 7.5, sv₇₈ = 8.5, sv₈₄ = 8.5, sv₉₆ = 10, sv₁₀₅ = 8.5, sv₁₃₁ = 11, oes = 62, nr = 35, t = 72, tmr = 23, mbd = 25, (mbd) = 21. — *Female 2* : L = 580, hd = 19 × 13, cs = 15, oes = 60, nr = 36, t = 62, tmr = 22, mbd = 29, (mbd) = 21. — *Male* : L = 605, hd = 18 × 14, cs = 18, sd₁₁ = 12, sd₄₆ = 13, sd₁₀₇ = 14, sd₁₂₆ = 11, sd₁₃₅ = 8, sl₁ = 7.5, sv₆ = 10, sv₁₄ = 11, sv₂₀ = 12, sv₃₂ = 12, sv₃₈ = 14, sv₁₀₃ = 9.5, sv₁₁₀ = 9.5, sv₁₁₈ = 8, sv₁₂₇ = 8, sv₁₃₄ = 9, oes = 78, nr = 40, t = 73, tmr = 21, spic = 27, gub = 18, mbd = 21.

DESCRIPTION

Female : Body slender, about cylindrical only slightly tapered in tail region. Cuticle with 137-146 main rings with a large variability in number of rings between specimens, mainly due to the presence of partial additional rings ; a difference of two rings possible

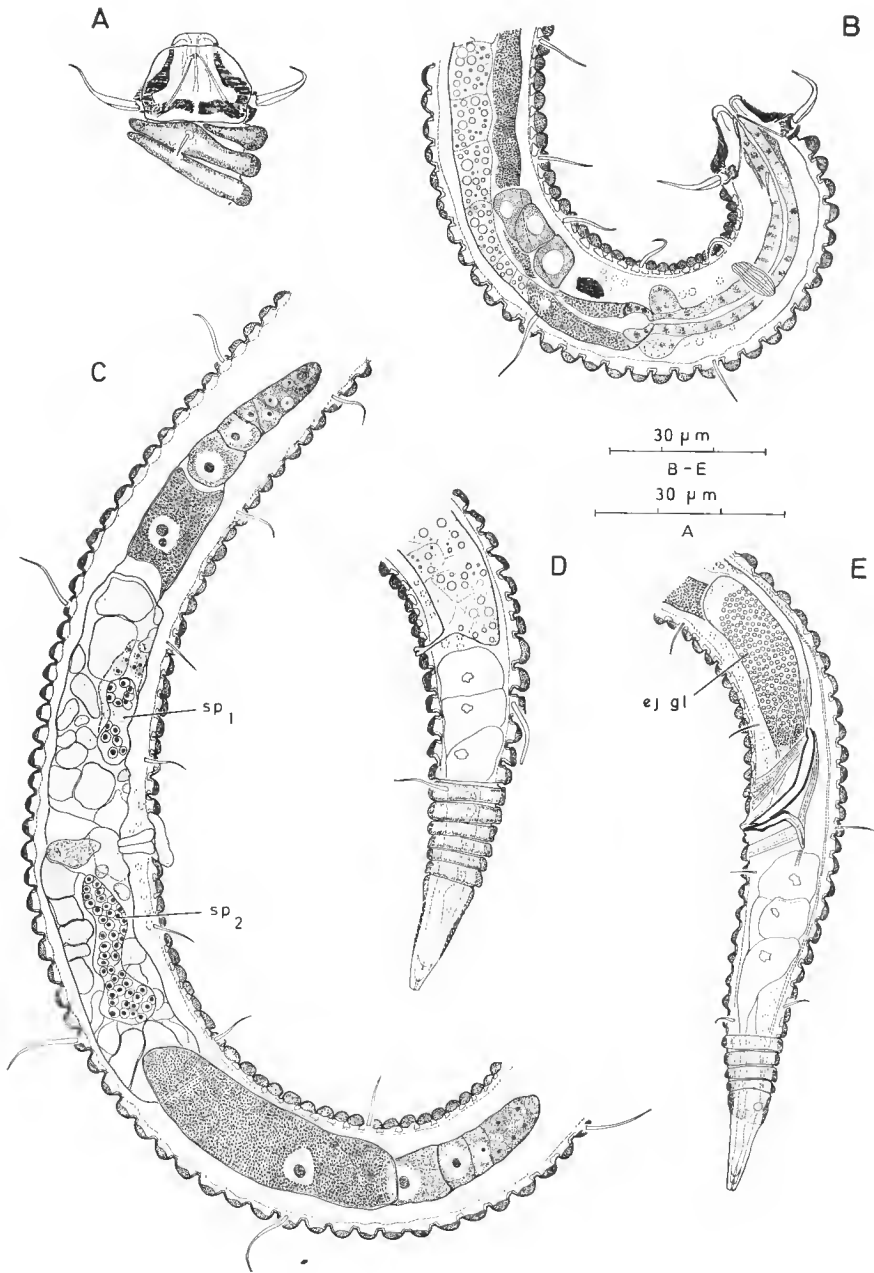


FIG. 3. — *Tricoma islandica* : A, surface view of head (female) ; B, oesophageal region with oesophago-intestinal junction (female) ; C, female reproductive system ; D, tail region (female) ; E, posterior body region (male).

between dorsal and ventral body side within the same individual. Main rings consisting of a relatively small cuticular ring covered by a thin layer of secretion and fine foreign material, separated from each other by a very narrow, low interzone.

Somatic setae arranged as follows e.g. ♀1 with 137-139 main rings : subdorsal, left : 13, 21, 34, 46, 60, 73, 89, 101, 111, 119, 129 = 11 ; right : 11, 20, 33, 42, 54, 66, 85, 95, 107, 119, 130 = 11. — subventral, left : 1, 7, 16, 22, 26, 32, 40, 47, 54, 63, 69, 78, 84, 96, 105, 131 = 16 ; right : 1, 7, 14, 20, 25, 30, 37, 45, 51, 58, 65, 71, 79, 86, 96, 106, 132 = 17.

With the anterior most pair of setae on ring 1 or 2 laterally inserted. Number of subdorsal setae 11 ; number of subventral setae varying between 16-19.

Somatic setae slender, slightly distally tapered towards a fine tip. Subdorsal setae slightly lengthening posteriorly except for the terminal pair which is somewhat shorter again. Subventral setae somewhat shorter than subdorsal ones. Behind the conspicuously short anteriormost pair of setae i.e. on ring 1, all other subventral setae with about the same length in the anterior half of the body ; posteriorly being somewhat shorter.

Cephalic setae as long as or somewhat shorter than the maximum head width, distally tapered towards a fine tip and over their whole length flanked by a narrow membrane, difficult to observe in side view. They insert on short peduncles in the posterior part of the head.

Amphids large vesicular, covering head almost completely ; reaching nearly to labial region anteriorly, and to extreme head end posteriorly. Amphidial canal ending in a groove in posterior sclerotized head wall i.e. shortly behind peduncles of cephalic setae.

Stoma narrow, 3.5-4 μm deep. Three fine muscles (1 dorsal, 2 ventrosublateral) inserting at basal part of stoma on the slightly protruding cuticularized end of oesophagus (teeth ?) and extending obliquely posteriorly towards base of peduncles of cephalic setae. Oesophagus typical i.e. narrow cylindrical, extending to interzones 15-16 or 16-17. Nerve ring surrounding oesophagus opposite main ring 8 or 9. In posterior oesophageal region, oesophageal glands observable as obscure, protruding lobes.

Cardia 5-6 μm long, cellular, demarcated from the intestine proper.

Anterior finely granular part of intestine narrow, with a rather short arch dorsally, beginning shortly behind the cardia. Behind arch i.e. from main ring 27 (♀1) on, intestine widens to a broad cylinder ; with fine granules in ventral wall, small and large spherical inclusions in dorsal and lateral walls. Ventrally at level of intestinal arch no ventral organ observed ; three successive finely granular pseudocoelomocytes present on each side of the body in this zone.

Postrectal blind sac absent or minute. Anal tube protruding from medioventral part of body wall between main rings 124-125 (♀1) or in main ring 132 (♀2).

Ocelli dark-yellowish, small rounded (♀2) to larger elongated, $5.5 \times 3 \mu\text{m}$ diameter (♀1) situated opposite main rings 19-20 (♀1), ring 20 or 21 (♀2).

Reproductive system didelphic-amphidelphic with outstretched ovaries. Anterior branch situated on right side of intestine, posterior branch on left side of intestine. Both uteri with large amorphous inclusions, spread over the uterus (cf. fig. 3 C). Both spermathecae varying in size and shape from large rounded to narrower elongated, provided with many rounded spermatozooids. Vulva and vagina well developed. Vulva clearly protruding from medio-ventral body wall in main ring 75 (♀1) or 80 (♀2).

Tail with 13 main rings (♀1) or 14 main rings (♀2). Terminal ring conical ; cuticle

in anterior third or anterior half of endring covered by a thin layer of a finely granular substance. Phasmata obscure. Three caudal glands with distinct nucleus visible.

Male : In many characteristics identical with the female. Body cuticle with 139 main rings ventrally and 141 rings dorsally.

Somatic setae arranged as follows : subventral, left : 1, 6, 14, 20, 26, 32, 38, 44, 50, 58, 64, 70, 78, 87, 95, 103, 110, 118, 127, 134 = 20 ; right : 1, 6, 13, 19, 25, 31, 36, 42, 50, 57, 65, 73, 81, 89, 97, 105, 112, 120, 127, 134 = 20. — subdorsal, left : 11, 21, 35, 46, 57, 67, 75, 83, 93, 107, 126, 135 = 12 ; right : 9, 21, 34, 44, 56, 68, 75, 84, 101, 115, 127, 135 = 12.

With the setae on main ring 1 laterally inserted.

Amphids large vesicular, covering nearly completely the head.

Reproductive system typical (see DECRAEMER, 1977). A large ejaculatory gland is present on both sides of the body along the posterior end of the vas deferens.

Spicules 27 μm long, slightly curved ; proximally provided with a somewhat narrower and offset capitulum. Museles of spicular apparatus typical.

Gubernaculum 18 μm long ; consisting of a distal part 9.5 μm long, with strongly sclerotized wall and 2 obliquely dorsocaudally orientated, weakly sclerotized apophyses. Museles of gubernaculum typical.

Tail with 15 main rings ; terminal ring more or less conical, anteriorly covered by desmos. Phasmata small, 2 μm diameter. Three large caudal glands with distinct nucleus.

DISCUSSION

In addition to the original description by KREIS (1960) the setal pattern is given and the internal organs are described.

The specimens from France (♀♀ : 580-605 μm ; ♂ : 605 μm) are somewhat smaller than the type specimen (772 μm). The amphids are large vesicular organs, instead of very small circular structures as mentioned in the original description. As can be deduced from the b-value of the Demanian indices ($b = 3.9$ type specimen ; $b = 9.6-9.7$ (♀), $b = 8.2$ (♂)) the oesophagus is apparently shorter in relation to the body length in the specimens from France than in the type specimen.

The tail consists of a larger number of main rings (15) in the male from France than in the male type specimen (12 rings).

Tricoma polydesma (Southern) (Fig. 4)

Desmoscolex polydesmus Southern, 1914 : 64-65.

Tricoma polydesma : STEINER, 1916 : 339.

Original description emended, based on a female from France ; data on the arrangement of the somatic setae and on the internal organs are added.

MATERIAL : ♀ nr. AN 210.

MEASUREMENTS OF SPECIMEN FROM FRANCE : *Female* : $L = 550$, $hd = 25 \times 16$, $cs = 20$, $sd_7 = 17$, $sd_{14} = 16$, $sd_{23} = 16$, $sd_{33} = 14$, $sd_{43} = 15$, $sd_{53} = 13$, $sd_{63} = 13$, $sd_{75} = 13$, $sd_{84} = 14$, $sl_0 = 12$, $sv_6 = 16$, $sv_{12} = 19$, $sv_{17} = 18$, $sv_{24} = 16$, $sv_{29} = 16$, $sv_{36} = 15$, $sv_{44} = 15$, $sv_{53} = 15$, $sv_{63} = 14$, $sv_{73} = 15$, $t = 85$, $tmr = 29$, $oes = 67$, $nr = 38$, $mbd = 30$, $(mbd) = 24$.

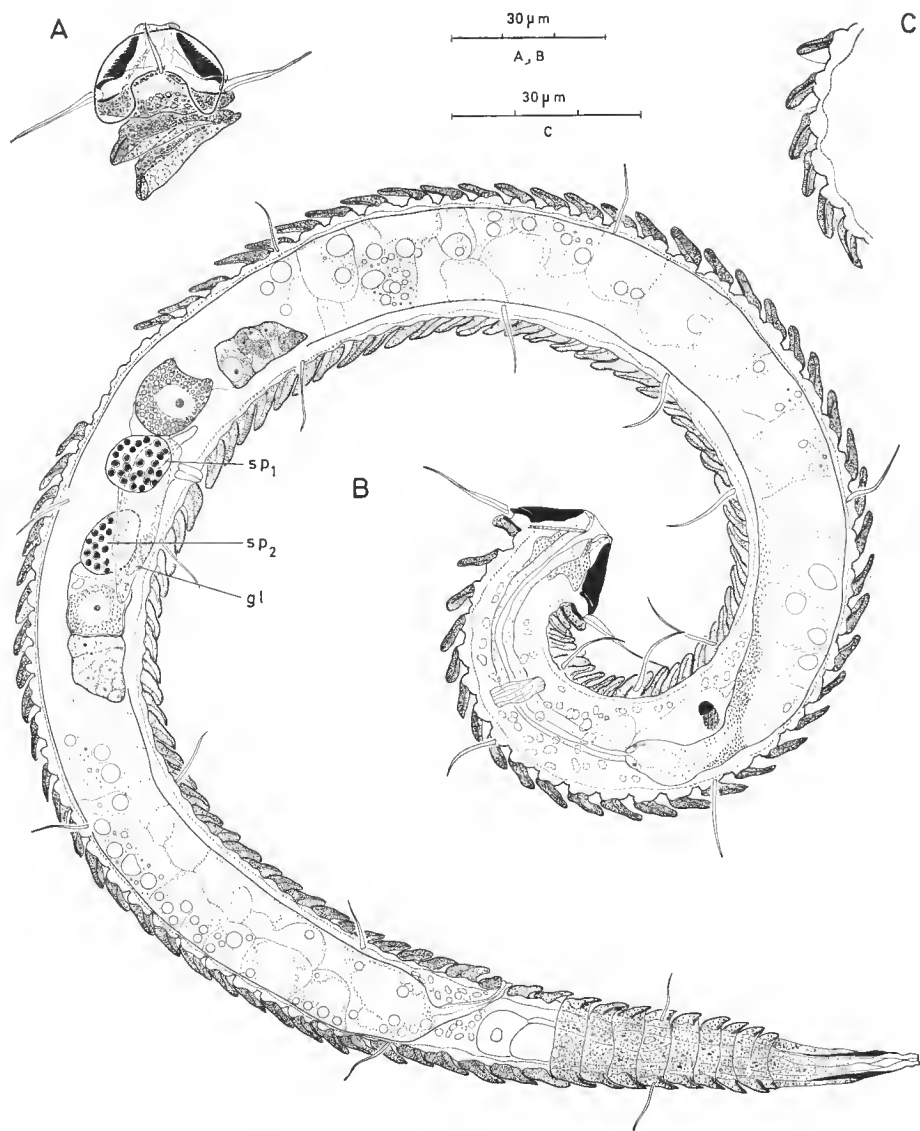


FIG. 4. — *Tricoma polydesma*, female : A, surface view of head ; B, entire specimen ; C, detail of dorsal body wall at level of main rings 1-6.

DESCRIPTION

Female : Body relatively slender, about uniform in width, only slightly tapered in tail region. Cuticle with 90 main rings ventrally and 89 rings dorsally ; all main rings directed posteriorly partly overlapping each other, thus giving an imbricate appearance. In longitudinal optical section each main ring with an elongated outline. Large euticular ring of main ring showing in its middle a slight involution ; desmos of main ring consisting of secretion, fine and coarse foreign material and provided in its middle with a fine rod-like structure or canal (?) (fig. 4 C).

Somatic setae arranged as follows : subdorsal, left : 8, 14, 24, 33, 43, 57, 67, 82 = 8 ; right : 7, 14, 23, 33, 43, 53, 63, 75, 84 = 9. — subventral, left : 0, 6, 12, 17, 24, 31, 39, 47, 58, 67, 84 = 11 ; right : 0, 6, 12, 17, 24, 29, 36, 44, 53, 63, 73, 84 = 12.

Peculiar is the position of the anteriormost pair of somatic setae i.e. situated laterally on the head, at the beginning of the covered posterior head region ; they are given number 0 in the scheme.

Somatic setae slender, slightly tapered towards a fine tip and directly inserted onto the euticular ring, without peduncle. Subdorsal setae slightly shortening posteriorly. Apart from the shorter pair of setae on the head and the following pair of subventral setae on main ring 6, the other subventral setae become slightly shorter posteriorly.

Head broad triangular in lateral view, from the peduncles of insertion of the cephalic setae gradually anteriorly tapered towards a truncate anterior end. Cuticle broadly thickened and sclerotized, except for the very short labial region and the posterior head region i.e. behind the peduncles of cephalic setae.

Labial region with thin and non-sclerotized cuticle, apparently provided with a crown of 6 minute papillae. (More detailed study of head region and anterior sensorial organs e.g. from an "en face" view was impossible since only one specimen was available). Cuticle in posterior head region i.e. behind peduncles of cephalic setae, covered by a large layer of secretion and foreign material. Latter covered zone bearing a pair of lateral setae inserted just posterior or at the border of the naked, sclerotized anterior head region.

Cephalic setae slender, slightly tapered towards a pointed tip and flanked over their whole length by a narrow membrane, difficult to observe ; nearly as long as the head width and inserted on rather short peduncles in posterior half of the head.

Amphids vesicular and C-shaped, extending anteriorly to the labial region ; both arms of the C reaching posteriorly to the extreme head border while the narrow middle part extends to just in front of the laterally inserted somatic setae. Amphidial canal ending in a small groove situated at posterior end of naked, sclerotized head region.

Stoma 3.5 μ m deep. In each sector (1 dorsal, 2 ventrosublateral) a fine muscle extending from basal part of stoma, obliquely posteriorly towards base of peduncles of cephalic setae. Oesophagus, a narrow cylinder, extending to beginning of main ring 12. Nerve ring surrounding oesophagus opposite posterior end of main ring 5 and anterior part of main ring 6 ; with some nuclei of nerve cells anteriorly and numerous nuclei posteriorly. Oesophago-intestinal junction at level of posterior end of main ring 11.

Cardia short, not clearly marked off from the intestine proper.

Intestine narrow anteriorly, finely granular and clearly shifted dorsally by a rather pronounced arch; arch beginning shortly behind cardia anterior to the ocelli and ending between main rings 15-16; behind it, intestine broadly cylindrical. Fine granulation of intestinal wall extending farther posteriorly ventrally than dorsally; replaced dorsally by large and small spherical inclusions; since these are few or absent, large polygonal cells of the wall become easily visible. "Ventral organ" (see DECRAEMER, 1977) under the intestinal arch indistinct. 2-3 successive finely granular pseudocoelomocytes flank on each side a part of pseudocoel and part of the intestine at the level of the intestinal arch. Postrectal blind sac absent. Anal tube protruding from naked medioventral part of body wall at the posterior end of main ring 78.

Ocelli light-yellowish, rounded, $5.5 \times 3 \mu\text{m}$ diameter, situated opposite main ring 15 on right side of body and main rings 14-15 on left side of body.

Reproductive system typical i.e. didelphic-amphidelphic with outstretched ovaries. Anterior branch situated on right side of intestine, posterior branch on left side of intestine. Both spermathecae rounded, provided with numerous globular spermatozooids. Vulva situated between main rings 50-51. In each branch uterus apparently extending beyond the vulva; at the end of each uterus i.e. near the spermatheca of the opposite branch lies a small narrow glandular (?) structure (cf. fig. 4 B).

Tail consisting of 12 main rings. Terminal ring more or less conical, cuticle of anterior two-thirds covered by desmos; in covered anterior third of terminal ring and spinneret, cuticle thin, non-sclerotized; in rest of end ring cuticle thickened and sclerotized.

Phasmata rounded, obscure. Three caudal glands with nucleus visible.

DIAGNOSIS EMENDED: *Tricoma polydesma* (Southern, 1914) Steiner, 1916, is characterized by the large number of body rings: 89-91, by the shape of the main rings: all directed posteriorly, partly overlapping each other, by the head shape: broad triangular with truncated anterior end and posterior to peduncles of cephalic setae covered by foreign material; covered head region bearing on each side a laterally inserted seta (♀) and by the C-shape of the amphids.

DISCUSSION

The female specimen from France largely agrees with the original description only based on a single male specimen. The original description however was restricted to some of the outer characteristics (the arrangements of the somatic setae not mentioned). The original figure of the head closely resembles that of the female specimen from France: it is also provided with a covered posterior region, however, without a pair of laterally inserted setae.

Apart from the four cephalic setae, the presence of additional setae on the head region is very peculiar. Other *Tricoma* species as e.g. *Tricoma rostralis* Decraemer, 1977, are known having a head posteriorly provided with a zone covered with foreign material, however without additional setae. In most *Tricoma*-species the anteriormost pair of somatic setae is situated laterally, often on the first main ring. Consequently we could presume

that the anteriormost body ring invaded the head region. Since the head is clearly offset, the covered posterior part is not counted as a main ring; therefore the laterally inserted setae are given number 0 in the scheme.

***Tricoma steineri* de Man**
(Fig. 5)

Tricoma steineri de Man, 1922 : 259-260.

Tricoma spinosa Chitwood, 1936 : 643.

Redescription based on specimens from Pierre Noire, Brittany (France).

MATERIAL : ♂ nr. AN 241 ; ♀ nr. AN 242.

MEASUREMENTS : *Male* : L = 310, hd = 15×13 , cs = 17, sd₄ = 12, sd₁₀ = 12, sd₁₃ = 13, sd₁₆ = 13, sd₂₀ = 14, sd₂₆ = 14, sd₃₂ = 13, sd₃₇ = 14, sd₄₁ = 14, sd₄₆ = 14, sd₅₄ = 16, sl₂ = 10, sv₅ = 12, sv₉ = 12, sv₁₃ = 13, sv₁₇ = 13, sv₂₀ = 14, sv₂₄ = 15, sv₃₀ = 14, sv₃₆ = 14, sv₄₁ = 15, sv₄₆ = 15, sv₅₀ = 14, sv₅₈ = 15, t = 74, tmr = 26, spic = 24, gub = 17, oes = 47, nr = 27, mbd = 26, (mbd) = 22. — *Female* : L = 310, hd = 15×12 , cs = 13, sd₆ = 11, sd₁₀ = 11, sd₁₄ = 13, sd₁₈ = 13, sd₂₃ = 14, sd₂₈ = 13, sd₃₃ = 14, sd₃₇ = 15, sd₄₁ = 15, sd₄₃ = 16, sd₅₀ = 22, sd₅₃ = 20, sl₄ = 11, sv₅ = 13, sv₈ = 13, sv₁₂ = 14, sv₁₅ = 14, sv₁₉ = 13, sv₂₃ = 15, sv₂₇ = 14, sv₃₂ = 15, sv₃₆ = 15, sv₄₀ = 16, t = 77, tmr = 30, oes = 41, nr = 27, mbd = 27, (mbd) = 24.

DESCRIPTION

Male : Body short, tapered towards the extremities, especially in tail region. Cuticle with 63 main rings ventrally and 64 rings dorsally consisting of finely granular foreign material.

Somatic setae arranged as follows : subdorsal, right : 4, 10, 13, 16, 20, 26, 32, 37, 41, 46, 54 = 11 ; left : 4, 9, 13, 17, 20, 25, 31, 36, 41, 47, 51, 57 = 12. — subventral, right : 2, 5, 9, 13, 17, 20, 24, 30, 36, 41, 46, 50, 58 = 13 ; left : 3, 6, 11, 15, 20, 24, 29, 34, 39, 43, 47, 51, 58 = 13.

With 1st pair of subventral setae sublaterally inserted. Somatic setae tapering to a fine open tip, directly inserted into cuticular rings or on a very low peduncle. Subdorsal setae subequal in length, posterior setae slightly longer than anterior ones. Subventral setae (except for the shorter anteriormost pair) all about subequally in length and as long as the subdorsal setae.

Head slightly wider than long, tapering gradually anteriorly from peduncles of cephalic setae to a broadly truncate end. Cuticle of head thickened and sclerotized with exception of labial region. Labial region apparently provided with one crown of six minute papillae. More details on the anterior sensorial organs and on the presence or absence of separate lips could not be observed in side view of head.

Cephalic setae tapering distally to a fine open tip ; slightly longer than the maximum head width and inserted on low peduncles, slightly protruding just more than halfway along the head.

Vesicular amphids covering the head almost completely, reaching to the labial region

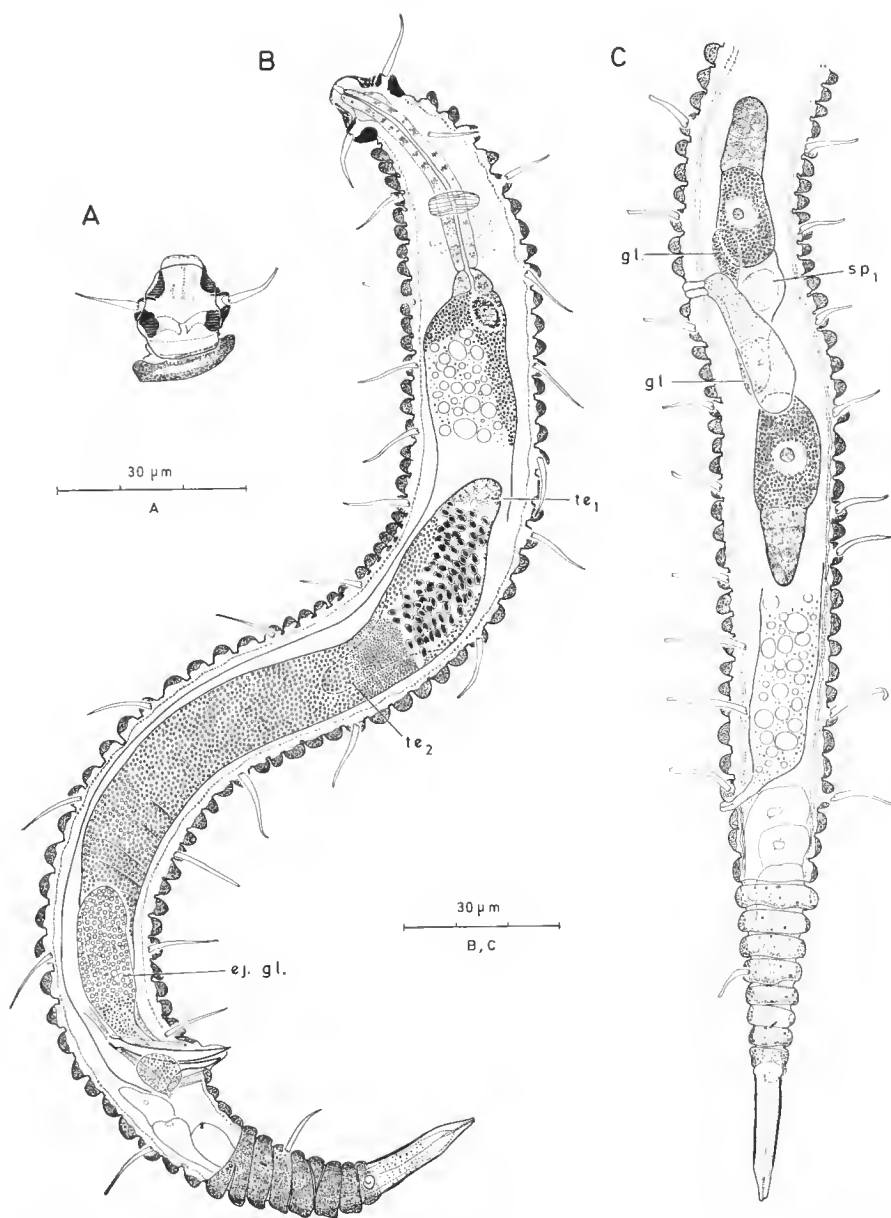


FIG. 5. — *Tricoma steineri*: A, surface view of head (male); B, entire specimen (male); C, female reproductive system and tail region.

anteriorly and to anterior border of main ring 1 posteriorly. Amphidial canal ending in a groove in the sclerotized posterior head border.

Stoma short, 1.5 μm deep. Oesophagus typical: narrow, cylindrical, surrounded

by the nerve ring opposite main ring 5. Oesophago-intestinal junction opposite posterior end of main ring 8. Cardia $5.5\text{ }\mu\text{m}$ long, marked off from the much wider intestine.

Intestine, a broad cylinder with short finely granular anterior part. Behind it, in ventral wall, fine granulation extending farther posteriorly; dorsal wall, on the contrary, provided with small and large spherical inclusions. Ventral excretory (?) organ not observed. Postrectal blindsae absent. Cloacal tube protruding medioventrally from body wall in interzone between main rings 51 and 52.

Ocelli dark-yellowish, rounded elongated, $7.5 \times 5\text{ }\mu\text{m}$ diameter, situated opposite main rings 10 and 11.

Reproductive system typical (see DECRAEMER, 1977 : 11-12). Terminal part of vas deferens flanked on each side by a large ejaculatory gland with small spherical inclusions in the swollen anterior part and finely granular in the narrow terminal part. Laterally from both apophyses of the gubernaculum lies a smaller, rounded glandular cell with small granules.

Spicules $24\text{ }\mu\text{m}$, nearly straight structures, proximally with an offset capitulum, distally tapered to pointed end. Muscles of spicular apparatus typical (DECRAEMER, 1977).

Gubernaculum $17\text{ }\mu\text{m}$ long, consisting of a distal part, $9.5\text{ }\mu\text{m}$ long, with sclerotized wall and two obliquely dorsocaudally orientated, weakly sclerotized apophyses, $7.5\text{ }\mu\text{m}$ long. Muscles of gubernaculum typical (DECRAEMER, 1977).

Tail consisting of 12 main rings. Terminal ring more or less conical; cuticle of short anterior region covered by desmos, naked in rest of end ring. Phasmata well developed, consisting of a single internal spiral structure situated in covered anterior part of end ring. Three caudal glands observed.

Female : In most characters identical with male. Body with 64 tricomoid main rings.

Somatic setae with comparable pattern to male : subdorsal, left : 6, 10, 14, 18, 23, 28, 33, 37, 41, 43, 50, 53 = 12 ; right : 5, 10, 14, 18, 22, 27, 33, 38, 43, 47, 52, 57 = 12. — subventral, left : 4, 5, 8, 12, 15, 19, 23, 27, 32, 36, 40, 47, 50, 53, 60 = 16 ; right : 4, 5, 9, 13, 17, 20, 24, 28, 33, 37, 40, 45, 49, 52, 59 = 15.

With 1st pair of subventral setae sublaterally inserted ; subventral setae on main rings 47 and 50 (left body side) and on main ring 49 (right body side) slightly laterally shifted. Subdorsal and subventral setae subequal in length, setae slightly lengthening as in the male. However in contradiction with the male the last two pairs of subdorsal setae and the last four or three pairs of subventral setae are clearly elongated in regard to the other somatic setae in the female specimen found.

Ocelli opposite main ring 12, $2.5 \times 3.5\text{ }\mu\text{m}$ diameter.

Oesophagus typical, extending to posterior end of main ring 9. Cloacal tube protruding medioventrally from body wall in interzone between main rings 53 and 54.

Reproductive system didelphic-amphidelphic with outstretched ovaries. Anterior branch situated at right side of intestine, posterior branch at left side of intestine. Both branches extending beyond the vulva, thus partly overlapping each other. Spermathecae obscure. Vulva situated in main ring 30.

Tail with 11 main rings. Phasmata obscure, only observed on right body side. Three caudal glands well developed, with distinct nucleus ; anteriormost gland reaching beyond the anus.

DISCUSSION

The specimens from France closely resemble the type specimens of DE MAN (1922) and the specimens described by CHITWOOD (1936, 1951) as *T. spinosa* and synonymized with *T. steineri* by TIMM (1970).

Some slight variabilities were noticed e.g. 1) in number of main rings : 63-64 in specimens from France compared with 66 rings in previous described specimens, 2) in number of somatic seta : 11/12 sd — 13 sv (♂) and 12 sd — 15/16 sv setae (♀) in specimens from France in regard to 13 sd — 16 sv in type specimens and 12 sd — 14 sv in specimen of CHITWOOD and 3) in length of spicules : about as long in specimen from France and as in type specimen : 24-27 µm but somewhat longer in the specimen described by CHITWOOD.

In contradiction with previous descriptions the internal organs were studied more in detail as far as possible ; they agree completely with the other species of the genus.

CONCLUSIONS

Striking is the resemblance concerning the desmoscolecids and also the other nematode groups (Guy BOUCHER, personal communication) between the fauna of the sublittoral fine sand of Pierre Noire, bay of Morlaix (France) and a station in Clew Bay (W 84.25, V 14 1.4 miles NW by N.1/4 N of Corwell, off Crump Island) described by SOUTHERN (1914). Most of the species described by former author were found in the samples from Pierre Noire.

Acknowledgements

I wish to thank Guy BOUCHER for the material he kindly put at my disposal and for his help and the fruitful discussions during my stay at the Station Biologique, Roscoff.

I am also very grateful to Professor Dr A. COOMANS and Dr GERAERT for critical reading of the manuscript.

LITERATURE CITED

- BOUCHER, G., 1975. — Nématodes des sables fins infralittoraux de la Pierre Noire (Manche Occidentale). I. Desmodorida. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 285, Zool. 195 : 101-128.
- 1976. — Nématodes des sables fins infralittoraux de la Pierre Noire (Manche Occidentale). II. Chromadorida. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 352, Zool. 245 : 25-61.
- 1977. — Nématodes des sables fins infralittoraux de la Pierre Noire (Manche Occidentale). III. Araeolaimida et Monhysterida. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 427, Zool. 297 : 85-122.
- CHITWOOD, B. G., 1936. — Some marine nematodes from North Carolina. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, **3** : 1-16.
- 1951. — North American marine nematodes. *Tex. J. Sci.*, **3** : 617-627.

- CLAPARÈDE, A. R. E., 1863. — Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Tiere, an der Küste der Normandie angestellt. W. ENGELMANN, Leipzig.
- DECRAEMER, W., 1974. — Scientific report on the Belgian expedition to the Great Barrier Reef in 1967. Nematodes II. *Desmoscolex*-species (Nematoda, Desmoscolecida) from Yonge Reef, Lizard Island and Nymph Island. *Zoologica Scripta*, **3** : 167-176.
- 1975. — Scientific report on the Belgian expedition to the Great Barrier Reef in 1967. Nematodes IV. *Desmoscolex*-species (Nematoda, Desmoscolecida) from Yonge Reef and Nymph Island with detailed study of *Desmoscolex longisetosus* Timm, 1970. *Biol. Jb, Dodonaea*, **42** (1974) : 86-104.
- 1977. — Taxonomic problems within the Desmoscolecida (Nematoda). Lecture held during Workshop on « The Systematics of Marine Free-living Nematodes ». University of Ghent, 16-19 August, p. 5.
- 1977. — Morphological and Taxonomic Study of the Genus *Tricoma* Cobb (Nematoda : Desmoscolecida), with the Description of New Species from the Great Barrier Reef of Australia. *Aust. J. Zool.*, suppl. Ser., 1977, **55** : 1-121.
- FREUDENHAMMER, I., 1975. — Desmoscolecida aus der Iberischen Tiefsee, zugleich eine Revision dieser Nematoden-Ordnung. *Meteor-Forsch. Ergeb.*, Reihe D, No 20.
- KREIS, H. A., 1963. — Marine Nematoda. *In* : Zoology of Iceland. Vol. 2, n° 14.
- LORENZEN, S., 1969. — Desmoscoleciden (eine Gruppe freilebender Meeresnematoden) aus Küstensalzwiesen. *Veröff. Inst. Meeresforsch., Bremerh.*, **12** : 169-203.
- 1977. — Hafthorsten bei dem Nematoden *Haptotricoma arenaria* gen. n., sp. n. (Desmoscolecidae) aus sublitoralem Sand bei Helgoland. *Veröff. Inst. Meeresforsch., Bremerh.*, **16** : 117-124.
- LUC, M. et L. A. P. DECONINCK, 1959. — Nématodes libres marins de la région de Roscoff. *Archs Zool. exp. gén.*, **89** (2) : 103-165.
- MAN, J. G. DE, 1922. — Vrijlevende Nematoden. Flora en Fauna der Zuidzee (Ned. dierk. ver.), Rotterdam : 214-261.
- SEINHORST, J. W., 1959. — A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. *Nematologica*, **4** : 67-79.
- SOUTHERN, R., 1974. — Nematelmia, Kinorhyncha and Chaetognatha. Clare Island Survey. Part 54. *Proc. R. Ir. Acad.*, **31** : 1-79.
- STEINER, G., 1916. — Neue und wenig bekannte Nematoden von der Westküste Africas (Fortsetzung). *Zool. Anz.*, **47** : 337-351.
- TIMM, R. W., 1970. — A revision of the nematode order Desmoscolecida Filipjev, 1929. *Univ. Calif. Publs Zool.*, **93** : 1-99.

Manuscrit déposé le 19 janvier 1978.

Helminthofaune du Chili. V
***Syphacia* (*Syphacia*) *phyllotios* n. sp.,**
nouvel Oxyure parasite d'un Rongeur Cricétidé au Chili

par Jean-Claude QUENTIN, Bert B. BABERO et Pedro E. CATTAN *

Résumé. — Description de *Syphacia* (*Syphacia*) *phyllotios* n. sp., nouvel Oxyure parasite du Rongeur Cricétidé *Phyllotis darwini* au Chili. Ce *Syphacia* appartient à une lignée d'Oxyures (*S. oryzomyos*, *S. criceti*, *S. megadeiros*) dont l'évolution semble indiquer une extension géographique du nord au sud du continent américain.

Abstract. — A new Oxyurid *Syphacia* (*Syphacia*) *phyllotios* n. sp., parasite of a cricetid rodent *Phyllotis darwini* in Chile, is described. This *Syphacia* belongs to an evolutionary line (*S. oryzomyos*, *S. criceti*, *S. megadeiros*) the evolutionary gradient of which seems to indicate a geographical extension from the North toward the South of the American continent.

***Syphacia* (*Syphacia*) *phyllotios* n. sp.**

HÔTE : *Phyllotis darwini* (Waterhouse).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 1 ♂, 1 ♀ (types) déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, + 1 ♂, 1 ♀ gravide, 3 ♀ immatures.

LOCALITÉ : Cordillera de Nahuelbuta — Province de Malleco, Chili.

DESCRIPTION

Le plateau céphalique de la femelle est ovalaire (fig. 2, B). Sur chacun des bords latéraux, les papilles submédianes sont relativement distantes l'une de l'autre. Le masque facial déborde légèrement le plateau céphalique du fait du développement des lèvres. L'extrémité antérieure du corps est entourée d'une vésicule céphalique sous laquelle naissent, sur chacune des faces latérales, deux crêtes cuticulaires (fig. 2, E). Ces crêtes courent parallèlement, s'estompent dans la moitié postérieure du corps et présentent à faible grossissement l'aspect d'une aile latérale. Des replis plus fins ornent la cuticule entre les stries cuticulaires transversales du corps. Deux deirides partent de l'anneau nerveux (fig. 2, D : 2, F) et apparaissent sous la cuticule au niveau des crêtes cuticulaires latérales.

* J.-C. QUENTIN, Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris, Cedex 05.

B. B. BABERO, Department of Biological Sciences, University of Nevada, Las Vegas.

P. E. CATTAN, Laboratorio de Ecología, Departamento de Biología, Universidad de Chile.

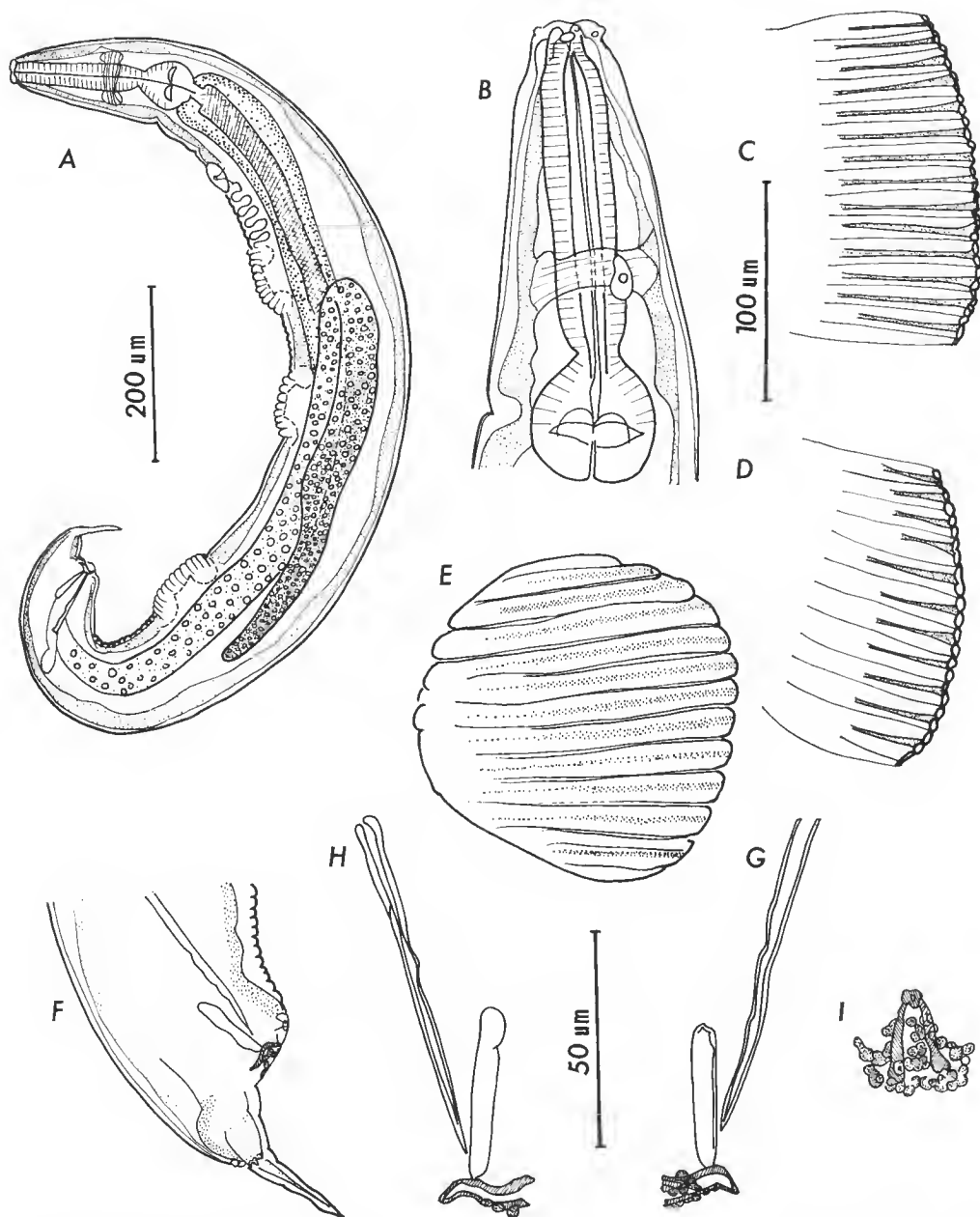


FIG. 1. — *Syphacia* (*Syphacia*) *phyllotios* n. sp., mâle : A, vue latérale ; B, détail de l'extrémité antérieure du corps ; C, D, E, première, deuxième et troisième bosses cuticulaires, la troisième est représentée en vue ventrale ; F, détail de l'extrémité caudale, vue latérale ; G et H, spicule, gubernaculum et crochet accessoire représentés sur les deux faces latérales ; I, détail du crochet accessoire au gubernaculum en vue ventrale.

A : éch. 200 µm ; B et F : 100 µm ; C, D, E, G, H : éch. 50 µm.

Mâle : Les mâles portent sur leur face ventrale trois mamelons cuticulaires. Ils se caractérisent par la présence de deirides, par un spicule effilé et par un crochet accessoire au gubernaculum recouvert d'aspérités cuticulaires. Les deux mâles étudiés ont la même taille.

Dimensions du spécimen holotype (fig. 1) : longueur 1400 μm ; largeur 140 μm ; anneau nerveux, deirides et pore excréteur situés à 110, 110 et 265 μm de l'apex ; longueur totale œsophage + bulbe : 210 μm ; bulbe sphérique de 55 μm de diamètre. Les trois mamelons cuticulaires (fig. 1, C, D, E) sont successivement situés à 360 μm , 510 μm et 750 μm de l'apex ; ils mesurent respectivement 80 μm , 75 μm et 85 μm . Le testicule débute à 875 μm de l'apex et se recourbe à 470 μm de l'extrémité céphalique. Le spicule mesure 82 $\mu\text{m} \times 3 \mu\text{m}$; le gubernaculum 42 $\mu\text{m} \times 5,5 \mu\text{m}$; le crochet accessoire 22 μm de haut, 11,5 μm de large et 7 μm d'épaisseur (sur le second mâle, les dimensions correspondantes sont : spicule : 76 $\mu\text{m} \times 3 \mu\text{m}$; gubernaculum 33 $\mu\text{m} \times 5 \mu\text{m}$; crochet accessoire 18 $\mu\text{m} \times 11,5 \mu\text{m} \times 6 \mu\text{m}$). La longueur de la queue est de 80 μm ; celle de la pointe caudale 46 μm .

Femelle : Dimensions du spécimen allotype (fig. 2) : longueur 6 mm ; largeur 375 μm ; largeur du plateau céphalique 55 μm ; écart des pores amphidiaux 47,5 μm ; anneau nerveux, deirides et pore excréteur situés respectivement à 185 μm , 185 μm et 650 μm de l'apex ; crêtes cuticulaires latérales distantes de 5 μm ; stries cuticulaires transversales distantes de 15 μm . Vagin situé à 1 000 μm de l'apex. Les œufs operculés sont embryonnés. La paroi est percée de nombreux pores (fig. 2, I). Ils mesurent 109-112 $\mu\text{m} \times 34$ -38 μm . La longueur de la queue est de 940 μm .

DISCUSSION

L'étude des *Syphacia* parasites de Rongeurs Cricétidés américains a permis d'isoler trois lignées d'Oxyures représentées à la fois en Amérique du Nord et en Amérique du Sud (QUENTIN et KINSELLA, 1972).

Dans chacune de ces lignées les espèces se ressemblent étroitement par un certain nombre de caractères fondamentaux tels que l'aspect des structures céphaliques et cervicales, la morphologie des pièces génitales du mâle et l'aspect des structures cuticulaires. Les spéciations au sein de chaque lignée semblent suivre l'extension géographique des Oxyures et leur passage chez de nouveaux hôtes ; elle entraîne ainsi une différenciation croissante des caractères : augmentation de taille des structures céphaliques, développement des deirides et des ornements cuticulaires.

L'espèce parasite du Rongeur Cricétidé Hesperomyiné *Phyllotis darwini* se rattache à l'une de ces trois lignées regroupant les espèces *S. oryzomyos* Quentin et Kinsella, 1972, parasite d'*Oryzomys palustris* en Floride ; *S. criceti* Quentin, 1969, parasite d'*O. subflavus* du nord-est du Brésil ; et *S. megadeiros* Quentin, 1969, parasite d'*O. alfarei* et de *Rhipidomys latimanus* de Colombie, en raison du contour ovale de l'extrémité céphalique, de la présence de deirides et de la morphologie du crochet accessoire au gubernaculum recouvert de bosses chitinoïdes.

Le matériel étudié diffère de *S. oryzomyos* et de *S. criceti* par la taille plus importante des femelles gravides, le développement des crêtes cuticulaires latérales chez la femelle et les dimensions plus faibles des pièces génitales du mâle. Il diffère également de *S. megadeiros*,

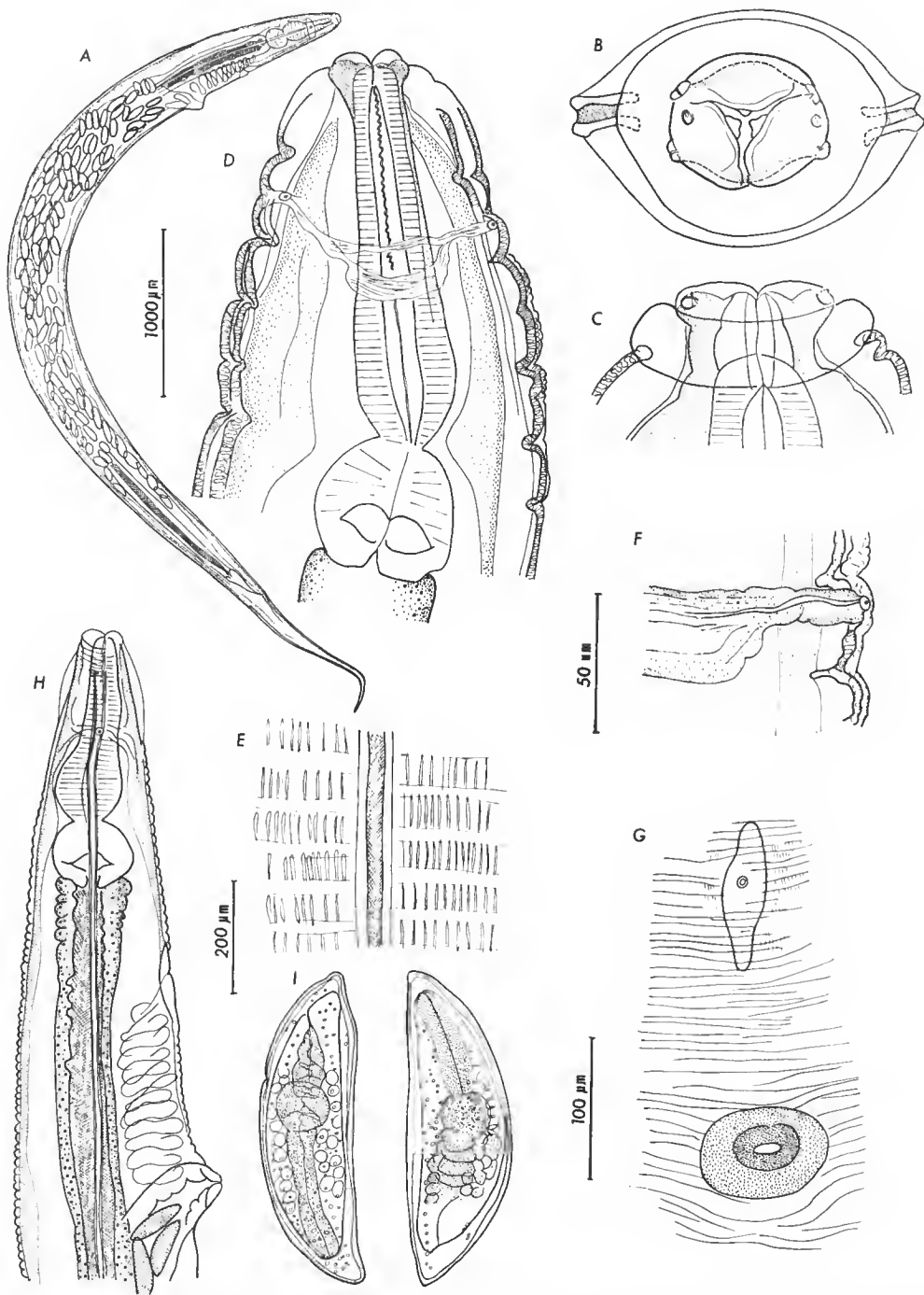


FIG. 2. — *Syphacia* (*Syphacia*) *phyllotios* n. sp., femelle : A, vue latérale ; B, tête, vue apicale ; C, tête, vue ventrale ; D, extrémité antérieure du corps montrant le développement des crêtes cuticulaires et des deirides ; E, détail de ces crêtes cuticulaires ; F, détail d'une deiride ; G, pore excréteur et vagin ; H, extrémité antérieure du corps, vue latérale ; I, œufs embryonnés.

A : éch. 1 000 µm ; B, C, E, F, I : éch. 50 µm ; G, D, : éch. 100 µm ; H : éch. 200 µm.

dont les femelles sont seules connues, par des structures labiales moins développées, des deirides moins saillantes et des œufs dont la taille est presque deux fois plus grande.

Nous considérons donc que le *Syphacia* parasite de *Phyllotis darwini* appartient à une espèce distincte des précédentes. Nous pensons qu'elle est nouvelle et proposons de la nommer *Syphacia* (*Syphacia*) *phyllotios* n. sp.

Si l'on s'appuie sur la différenciation progressive des caractères cuticulaires nous avons le gradient d'évolution suivant : *S. oryzomyos* Floride → *S. criceti* nord-est du Brésil → *S. phyllotios* Chili → *S. megadeiros* Colombie. L'extension de la lignée n'est évidemment pas aussi schématique mais l'on retrouve cependant la notion générale d'une extension du nord vers le sud.

Remerciements

Nous remercions Mr Jaime RODRIGUEZ, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile, et le Dr Robert E. MARTIN, University of Texas, USA, pour l'aide apportée à la récolte de ce matériel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- QUENTIN, J.-C., 1969. — Étude de Nématodes *Syphacia* parasites de Rongeurs Cricetidae sud-américains et de leurs corrélations biogéographiques avec certaines espèces néarctiques. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **41** : 909-925.
- QUENTIN, J.-C., et J.-M. KINSELLA, 1972. — Étude de trois espèces d'Oxyures *Syphacia* parasites de Rongeurs Cricétidés nord-américains. Hypothèses sur les filiations des espèces américaines. *Annls Parasit. hum. comp.*, **47** : 717-733.

Manuscrit déposé le 20 décembre 1977.

Une nouvelle espèce ibérique du « groupe *Dugesia gonocephala* » (Turbellariés, Triclades)

par Nicole GOURBAULT et Mario BENAZZI *

Résumé. — *Dugesia iberica* n. sp., Dugesiidæ du « groupe *Dugesia gonocephala* » est caractérisée par la présence d'un diaphragme typique entre la vésicule séminale et le canal éjaculateur qui débouche à l'apex de la papille, par un bulbe pénien musculéux bien individualisé, par une papille trapue à manchon basal glandulaire et par un atrium unique. La musculature pharyngienne externe est bistratifiée. La garniture chromosomique de $2n = 16$ pour la population de la localité-type, est de $3n = 24$ pour celles de l'Espagne, en Castille et de $2n = 18$ dans une autre souche majorquine.

Abstract. — *Dugesia iberica* n. sp. from the « *Dugesia gonocephala* group » is described. This new species is distinguished by the typical diaphragm separating the seminal vesicle from the ejaculatory duct which latter opens into the papilla apex, by a well defined muscular penial bulb, by a stout papilla surrounded by a basal glandular ring, and by a single atrium. The external pharyngeal musculature is twofold. The chromosome complement is $2n = 16$ for the type-locality population, $3n = 24$ for the Castille's population and $2n = 18$ for another strain from Mallorca.

Parmi les Triclades Paludicoles peuplant la plupart des cours d'eau de l'Europe méridionale, les espèces attribuées au « groupe *Dugesia gonocephala* » sont certainement les plus fréquentes.

Cette super-espèce, telle que l'ont définie DE BEAUCHAMP (1953) et BENAZZI (1955) tant d'un point de vue morphologique que cytogénétique, comporte un nombre relativement élevé de formes qui possèdent en commun, en dépit des variations nettes de taille ou de coloration, la forme triangulaire de la tête et la structure fondamentale de l'appareil copulateur.

Les espèces de ce groupe, sous-genre *Dugesia* selon BALL, 1974, également répandues en Asie et en Afrique, sont caractérisées encore par l'existence de la reproduction scissipare qui, pour certaines races ou populations, peut constituer le seul mode de multiplication. La majorité de ces espèces possède une formule chromosomique de base de huit éléments pouvant donner parfois des garnitures polyploïdiques ou hétéroploïdiques. Dans de rares cas le nombre de base est égal à neuf ou même à sept.

C'est sans aucun doute à ce groupe que se rattache la nouvelle espèce de Triclade récoltée en Espagne dont la description fait l'objet de cette note.

* N. GOURBAULT, Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire des Vers associé au CNRS, Paris, et Laboratoire souterrain du CNRS, Moulis, France.

M. BENAZZI, Istituto di Zoologia, e Anatomia comparata dell'Università di Pisa, Italie.

LOCALITÉ-TYPE : Les spécimens proviennent de la résurgence de la « Cova dets estudiantis » proche de Soller, Majorque, îles Baléares¹.

MATÉRIEL-TYPE déposé au Muséum national d'Histoire naturelle. Holotype : un exemplaire en section sagittale sur quatre lames (AJ 929 à 932). Paratype : un individu en section sagittale sur trois lames (AJ 933 à 935). Deux spécimens *in toto* (AJ 928).

Dugesia iberica n. sp.

DESCRIPTION

Les animaux, de petite taille (8 à 10 mm × 1,5 à 1,8, pouvant atteindre 12 × 2 mm en élevage) présentent l'habitus typique de *Dugesia gonocephala* par la forme de la tête en fer de lance ou triangle équilatéral et la position des yeux. La pigmentation en granules est faible, donnant une coloration marron clair à la face dorsale. Le pharynx s'insère nette-

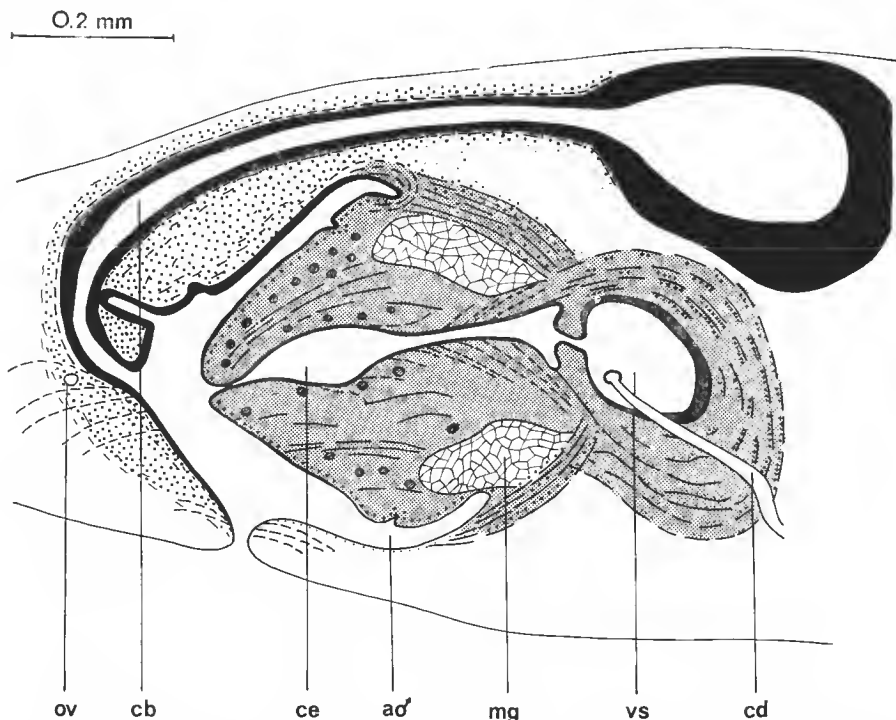


FIG. 1. — Appareil copulateur de *D. iberica* en vue sagittale (a ♂ : atrium mâle ; cb : canal de la bourse ; cd : canal déférent ; ce : canal éjaculateur ; mg : manchon glandulaire ; ov : oviducte ; vs : vésicule séminale).

1. Mission Nicole GOURBAULT, Françoise LESCHER-MOUTOUÉ à Majorque (21-29 mai 1976) grandement facilitée par M. Angel GINÈS et les membres du « Comité Balcar de Espeleologia » auxquels nous adressons nos plus vifs remerciements.

ment en avant de la moitié du corps et occupe un peu moins du quart de sa longueur ; le pore génital est situé environ aux deux tiers postérieurs.

Du point de vue histologique on ne note aucune différence entre cette espèce et *D. gonocephala* s.s., en ce qui concerne l'épiderme et le parenchyme interne. Au contraire, la musculature externe du pharynx est dépourvue de la couche interne de fibres longitudinales qui existe chez *D. gonocephala* s.s. mais qui manque également chez beaucoup d'autres espèces de ce groupe.

Les testicules sont dorsaux et répartis sur toute la longueur du corps et les ovaires occupent la position normale antérieure ventrale (3-4^e caeum).

Le système copulateur (fig. 1) présente également la morphologie fondamentale de *D. gonocephala*, en particulier la présence d'un diaphragme, séparant la vésicule séminale de l'ampoule du canal éjaculateur, et d'un atrium unique (fig. 2 et 3). Le pénis est caractérisé par un bulbe ovoïde, musculeux et très bien individualisé ; la vésicule séminale, spacieuse, est revêtue d'un épithélium papilleux très élevé. Elle reçoit dans sa partie postérieure et de façon symétrique les canaux déférents qui pénètrent séparément au sommet du bulbe.

Une importante musculature périphérique entoure la partie proximale de la papille, large et conique. Sa partie libre présente un épithélium aplati recouvrant une couche de fibres musculaires circulaires puis un parenchyme à cellules à gros noyaux et cytoplasme sécréteur, traversé de fibres musculaires obliques. Dans la zone proximale le parenchyme présente une structure nettement différente (fig. 3) : il est composé de grandes cellules dont l'active sécrétion apparaît très clairement sur les coupes colorées à l'azan et constitue une sorte de manchon à la base de la papille.

Le canal éjaculateur parcourt la papille, en s'élargissant plus ou moins au-dessous de l'ampoule succédant au diaphragme, et débouche à son apex ; son épithélium est très élevé. De plus il reçoit la sécrétion de très nombreuses glandes qui contribuent à la formation du spermatophore.

Ce pénis trapu ne remplit jamais complètement l'atrium asymétrique plus haut sur la face ventrale. Cette asymétrie se retrouve également au niveau de la structure de l'épithélium et de la musculature de l'atrium. Cette dernière constitue dans la région dorsale un très épais revêtement, alors qu'elle est presque inexistante sur la face ventrale (fig. 3). De même l'épithélium très élevé dans la partie dorsale est aplati sur toute l'autre face. L'atrium montre encore dorsalement une ou deux légères invaginations mais surtout, très régulièrement, un pli profond au niveau de l'ouverture du canal de la bourse, ce qui se traduit par l'apparence d'un double abouchement du canal (fig. 4).

La bourse copulatrice est toujours au contact de la poche pharyngienne en raison de la position antérieure de l'appareil copulateur. De dimensions moyennes, elle possède l'épithélium caractéristique de cet organe, élevé, à noyaux basaux et comportant de nombreux granules de sécrétion. Un épithélium élevé, nucléé, entoure également l'étroite lumière du canal de la bourse dont la musculature est particulièrement développée dans la partie infléchie, et est constituée d'une couche de fibres longitudinales doublée d'une couche plus épaisse de fibres circulaires. Ce canal est toujours situé à droite du pénis.

Les oviductes débouchent séparément à la base du canal où ils sont entourés d'un grand nombre de cellules glandulaires des glandes coquillères.

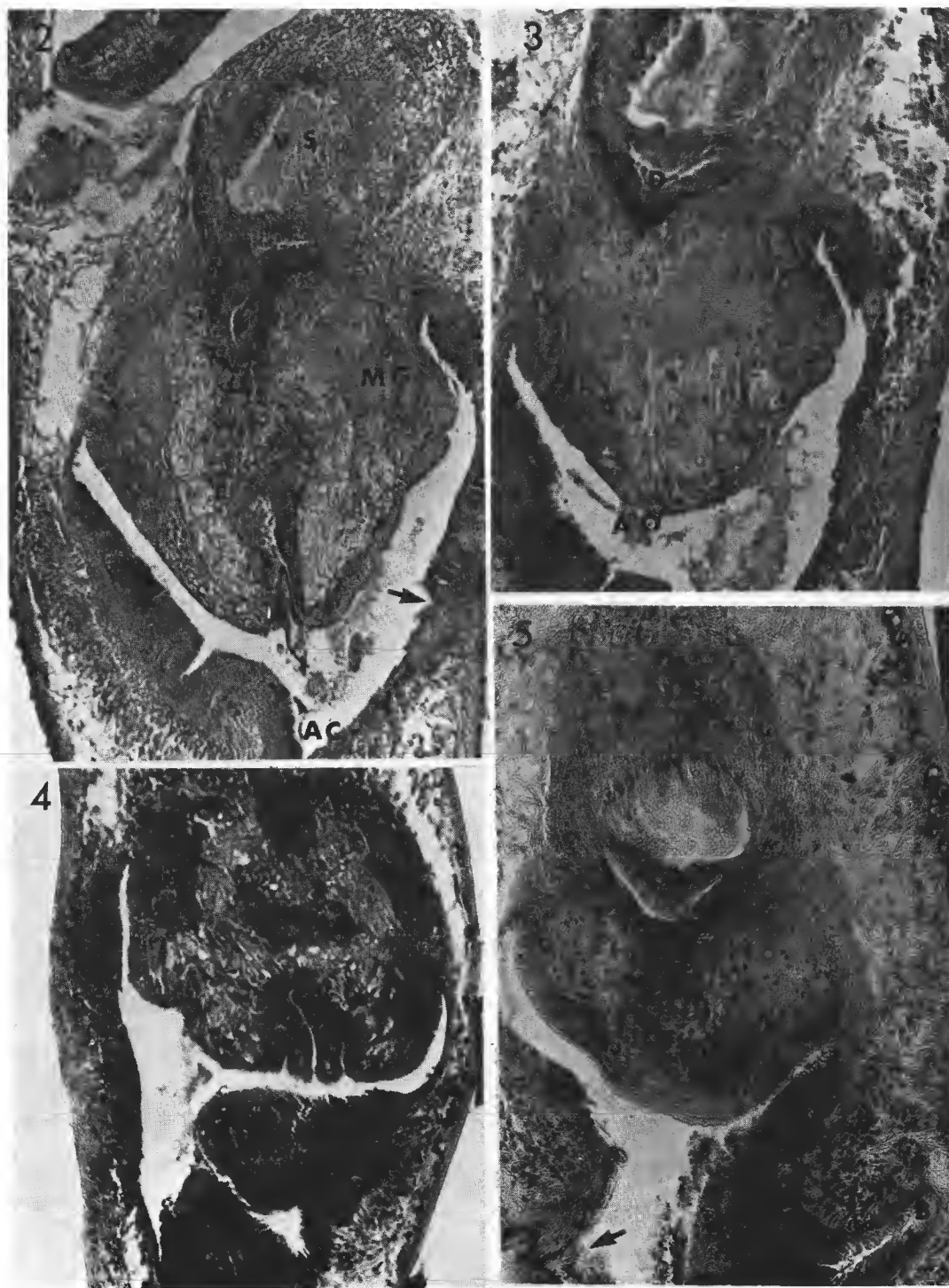


FIG. 2-5. — *Dugesia iberica*, appareil copulateur en coupes sagittales ; souche Soller : 2, atrium genital unique ; 3, pénis avec diaphragme séparant la vésicule séminale de l'ampoule du canal éjaculateur et cellules sécrétrices à la base de la papille ; 4, pli de la paroi dorsale de l'atrium ; souche Rio Jucar : 5, abouchement du canal de la bourse.

RELATIONS TAXONOMIQUES

Au sein de la famille Dugesiiidae Ball, 1974, le sous-genre *Dugesia* comprend un nombre élevé d'espèces (BALL, 1974 : 376).

L'ensemble des caractères morphologiques qui définissent *D. iberica* la différencient nettement des espèces d'Asie (cf. PORFIRIEVA, 1958, et les mises au point de BALL, 1970 ; KAWAKATSU *et al.*, 1976) puisque aucune d'entre elles ne possède en même temps les caractères suivants : présence d'un diaphragme à la base du canal éjaculateur, ouverture de celui-ci à l'apex de la papille, atrium génital de type unique, absence d'adénodaetye.

En ce qui concerne les espèces africaines, seule *D. congolensis* de Beauchamp, 1951, présente ces caractères simultanément mais ici le bulbe pénien est surbaissé et la musculature de l'atrium et du canal de la bourse peu développée.

Dans cette discussion, nous porterons évidemment une attention plus particulière aux espèces méditerranéennes, géographiquement voisines, autres que *D. gonocephala* (Dugès, 1830), et qui sont au nombre de cinq :

- D. cretica* (Meixner, 1928) — Crète
- D. etrusca* Benazzi, 1944 — Italie centrale
- D. ilvana* Lepori, 1948 — île d'Elbe
- S. sicula* Lepori, 1948 — Sicile, île d'Elbe, Majorque¹
- D. benazzii* Lepori, 1951 — île Capraia, Sardaigne, Corse.

Le tableau récapitulatif établi par LEPORI (1951 : 44-45) donne un résumé très précis des caractères essentiels de chacune de ces espèces et de leurs diverses races et biotypes respectifs.

L'atrium génital unique de *D. iberica* n. sp. la différencie immédiatement de *D. sicula* et *D. ilvana* dont les atriums sont subdivisés, ce qui permet de la rapprocher de *D. gonocephala*, *D. cretica*, *D. etrusca* et *D. benazzii*. Mais l'absence d'organe museulo-glandulaire l'isole des trois dernières chez lesquelles ces organes, bien que montrant de grandes variations allant jusqu'à une extrême réduction, demeurent présents.

L'espèce la plus proche semble alors *D. gonocephala* s.s. dont *D. iberica* se différencie toutefois par la musculature du pharynx à deux rangées uniquement de fibres externes, la forte musculature du bulbe pénien et le manchon de glandes sécrétrices qui entoure la papille beaucoup plus trapue.

L'ensemble de ces considérations justifie donc pleinement la création d'une nouvelle espèce pour les individus récoltés à Majorque, aux environs de Soller.

AUTRES POPULATIONS ATTRIBUÉES À *D. iberica*

D'autres récoltes effectuées tant à Majorque qu'en Espagne continentale² ont permis de mettre en évidence la présence de plusieurs souches de Planaires appartenant au « groupe *D. gonocephala* » en raison de la forme triangulaire de leur tête. Si beaucoup de spécimens

1. Population provenant de la résurgence de l'UII de la Font Pollensa, Majorque, espèce que nous avons récoltée et identifiée à l'occasion de ces recherches sur la faune des Tricladés Paludicoles d'Espagne.

2. Mission Nicole GOURBAULT, Françoise LESCHER-MOUTOUÉ, Raymond ROUCH (6-26 septembre 1976).

étaient asexués, l'existence de quelques individus ayant atteint la maturité sexuelle a révélé que certaines de ces formes s'apparentent étroitement à celle qui vient d'être décrite, du fait de la similitude de structure de leur appareil copulateur.

L'habitus des souches d'Espagne continentale correspond parfaitement à celui de *D. iberica*. Il s'agit d'individus récoltés dans le Rio Jucar à Villalba de la Sierra, Cuenca. Au contraire les spécimens provenant d'un petit ruisseau alimentant un abreuvoir en bordure de la route menant à la Calobra (Majorque) possèdent une coloration très foncée, des auricules plus marqués et des dimensions nettement supérieures. Mais il est reconnu que ces caractères externes peuvent présenter de grandes variations chez beaucoup d'espèces de Trielades Paludicoles et de ce fait il convient de ne leur attribuer qu'une valeur de variation intraspécifique.

L'étude histologique porte sur l'observation de trois spécimens : Rio Jucar : un exemplaire en section sagittale sur trois lames (AJ 939 à 941), un autre en section transversale sur cinq lames (AJ 942 à 946) ; ruisseau sur la route menant à la Calobra : un exemplaire en section sagittale sur six lames (AJ 947 à 952). Aucun de ces individus ne présente de différences notables au niveau de la morphologie du pénis à l'exception peut-être d'un plus grand développement des structures glandulaires de la papille. L'atrium ne présente pas non plus le pli qui caractérise l'espèce-type au niveau de l'abouchement du canal de la bourse (fig. 5, 6 et 7). Mais ceci encore ne peut certainement pas justifier une séparation au niveau spécifique. Un pli de l'atrium a également été signalé par LEPORI pour l'espèce *D. benazzii* de Corse, mais dans ce cas encore il s'agit d'un caractère inconstant.

Toutefois, chez le spécimen de la Calobra on peut noter la présence d'une couche supplémentaire de fibres longitudinales au niveau de la musculature du pharynx, ainsi que l'aspect infranégligé de l'épithélium du canal de la bourse. L'obtention d'autres individus sexués sera nécessaire pour décider de la position taxonomique exacte de cette souche.

DONNÉES CARYOLOGIQUES

Un dernier point à analyser consiste en la valeur numérique de la garniture chromosomique des populations de *D. iberica*.

La grande majorité des espèces du « groupe *D. gonocephala* », comme nous l'avons déjà signalé, possède un complément haploïde de huit chromosomes de différentes longueurs, métacentrique ou submétacentrique. Plusieurs populations possèdent un nombre diploïde de 16, mais des races polyploïdes existent également, celles-ci possédant des mécanismes spéciaux de reproduction (gynogenèse) ; enfin des garnitures présentant un nombre élevé d'éléments attribuable à des conditions aneuploïdiques sont particulièrement fréquentes dans les populations qui se reproduisent par scissiparité.

L'examen caryologique pour l'instant limité à la lignée somatique des individus attribués à *D. iberica* a fourni les données suivantes :

Souche de Soller-Majorque : condition diploïde, $2n = 16$; souches d'Espagne : toujours condition triploïde à 24 chromosomes¹ ; souche de la Calobra-Majorque : condition diploïde $2n = 18$.

1. Nous avons récolté des individus, toujours asexués, à habitus classique de *D. gonocephala* présentant une garniture chromosomique de $3n = 24$ en plusieurs stations d'Espagne continentale : affluent du Erasme à Trescasas (Segovia), Rio Rambla de Mal Burgo à Fortunate (Teruel), source vauchusienne à Deifontes (Grenade).

0.2 mm

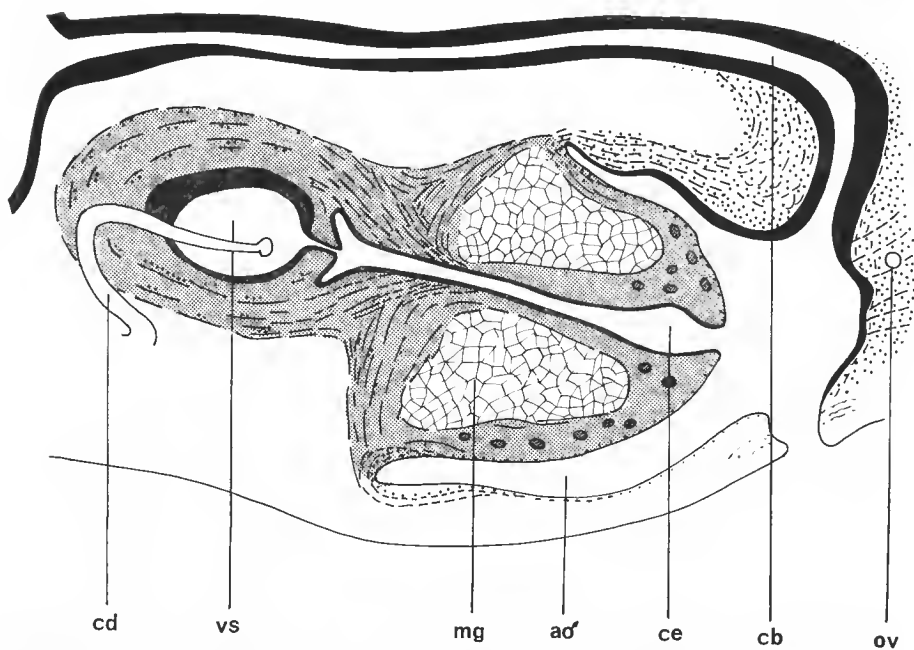
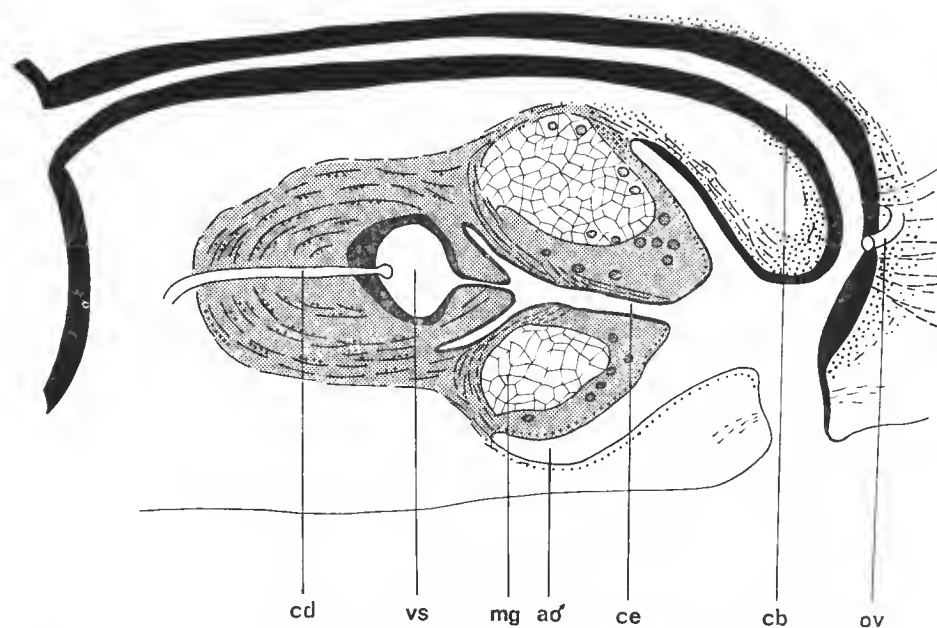


FIG. 6 (*en haut*). — Appareil copulateur en vue sagittale ; souche de Río Júcar, Espagne.

FIG. 7 (*en bas*). — Appareil copulateur en vue sagittale ; souche de la Calobra, Majorque.

Les deux premières conditions peuvent s'expliquer aisément en fonction des données classiques (cf. BENAZZI et BENAZZI-LENTATI, 1976). Au contraire, les spécimens de la Calobra sont des diploïdes, à garniture de base de neuf chromosomes. Toutefois ce nombre chromosomique de 9 est déjà connu dans le « groupe *D. gonocephala* », puisqu'il a été signalé pour *D. sicula* par l'un des auteurs (BENAZZI, 1949) et qu'il vient d'être confirmé par l'autre sur les exemplaires récoltés à Majorque.

Ce même nombre a été établi par BROMLEY (1974), pour une *Dugesia* sp. d'Israël, à $2n = 18$, ainsi que pour *D. biblica* Benazzi et Banchetti, 1973, à $3n = 27$ (+ 1 à 5 chromosomes supranuméraires). Pour cette dernière espèce, la triploïdie serait à vérifier, selon l'un de nous (BENAZZI, 1974), car il est possible d'expliquer également la valeur de ce nombre somatique par les phénomènes d'aneuploïdie.

En ce qui concerne les populations de *D. iberica*, nous devons souligner que l'existence de deux différents nombres de base apparaît d'interprétation difficile. Compte tenu également des différences d'aspect extérieur des deux souches de Majorque, on pourrait penser à une différenciation du moins raciale.

Un cas analogue s'est présenté également pour une espèce du « groupe *D. gonocephala* », *D. japonica* Ichikawa et Kawakatsu, 1964, à $n = 8$: une nouvelle forme considérée par KAWAKATSU *et al.* (1976) comme sous-espèce de la précédente, *D. japonica ryukynensis*, possède un nombre de base égal à 7, avec garniture diploïde ou triploïde.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BALL, I. R., 1970. — Freshwater Triclad (Turbellaria, Tricladida) from the Oriental Region. *Zool. J. Linn. Soc. (London)*, **49** : 271-294.
- 1974. — A contribution to the Phylogeny and Biogeography of the Freshwater Triclad (Platyhelminthes : Turbellaria). In : *Biology of the Turbellaria*, Ed. N. W. RISER & M. P. MORSE, New York, McGraw-Hill Co. : 339-401.
- BEAUCHAMP, P. DE, 1951. — A propos d'une Planarie du Congo Belge. *Rev. Zool. Bot. afr.*, **45** : 90-98.
- 1953. — Sur quelques formes de Triclades d'eau douce et leur Répartition en Europe. *Annls Stn cent. Hydrobiol. appl.*, hors série : 177-182.
- BENAZZI, M., 1944. — Nuova Specie di Planaria trovata nel Senese. *Atti Accad. Fisiocr. Siena*, Sez. med.-fis., ser. 11, **12** : 19-20.
- 1949. — Dati sul Differenziamento razziale e specifico nelle Planarie. *Atti Soc. Tosc. Sci. nat., Memorie*, ser. B, **56** : 43-48.
- 1955. — L'Evoluzione della Poliploidia nelle Planarie appartenenti alla Superspecie « *Dugesia gonocephala* ». *Atti Accad. naz. Lincei R., Class. Sci. fis. mat. nat.*, ser. 8, **18** : 527-533.
- 1974. — Fissioning in Planarians from a Genetic Standpoint. In : *Biology of the Turbellaria*. L. H. HYMAN, Memorial Volume, McGraw Hill, New York : 476-492.
- BENAZZI, M., et R. BANCHETTI, 1973. — Descrizione di *Dugesia biblica*, nuova microspecie del « gruppo *Dugesia gonocephala* », trovata nel fiume Giordano (Israele). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. resid. Pisa, Memorie*, ser. B., **79** : 83-91.
- BENAZZI, M., et G. BENAZZI-LENTATI, 1976. — The cytogenetics of Platyhelminthes. Gebrüder Borntraeger, Stuttgart, 182 p.

- BROMLEY, H. J., 1974. — Morpho-Karyological Types of *Dugesia* (Turbellaria, Tricladida) in Israel and their distribution patterns. *Zoologica Scripta*, **3** : 239-242.
- ICHIKAWA, A., et M. KAWAKATSU, 1964. — A new freshwater Planarian, *Dugesia japonica*, commonly but erroneously known as *Dugesia gonocephala* (Dugès). *Annotnes zool. jap.*, **37** : 185-194.
- KAWAKATSU, M., I. OKI, S. TAMURA, et H. SUGINO, 1976. — Studies on the morphology, karyology and taxonomy of the Japanese freshwater Planarian *Dugesia japonica* Ichikawa et Kawakatsu, with a description of a new subspecies, *Dugesia japonica ryukyuensis* subsp. nov. *Bull. Fuji Women's College*, ser. II, **14** : 81-126.
- LEPORI, N. G., 1948a. — Descrizione di *Dugesia ilvana* Benazzi, n. sp. di Planaria d'acqua dolce dell'Isola d'Elba. *Archo. Zool. Ital.*, **33** : 183-193.
- 1948b. — Descrizione di *Dugesia sicula*, nuova sp. di Triclade d'acqua dolce dei dintorni di Catania. *Archo. Zool. Ital.*, **33** : 461-472.
- 1951. — Sulle caratteristiche morfologiche e sulla posizione sistematica della Planaria di Sardegna et Corsica già ascritta a *Dugesia* (= *Euplanaria*) *gonocephala* (Dugès). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. resid. Pisa, Memorie*, ser. B, **58** : 28-47.
- MEIXNER, J., 1928. — Der Genital apparat der Tricladen und seine Beziehungen zu ihrer allgemeinen Morphologie, Phylogenie, Ökologie und Verbreitung. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, **11** : 570-612.
- PORFIRIEVA, N. A., 1958. — Planarii Kavkaza (Planarians of the Caucasus). *Trudy Obshch. Estest kazan. Gos. Univ.*, **62** : 39-89.

Manuscrit déposé le 13 janvier 1978.

Tardigrades marins de Madagascar

II. Stygaretidae et Oreellidae.

III. Considérations écologiques générales

par Jeanne RENAUD-MORNANT *

Résumé. — *Mesostygartus intermedius* n. gen., n. sp., nouveau genre de Stygaretidae, est décrit. *Parastygartus sterreri* est signalé pour la première fois dans l'océan Indien, et *Archechiniscus marci* est trouvé pour la première fois à Madagascar. Les données écologiques rassemblées par THOMASSIN *et al.* (1976) lors des récoltes sont appliquées à l'ensemble des Tardigrades recensés le long d'une radiale.

Abstract. — *Mesostygartus intermedius* n. gen., n. sp., a new genus of Stygaretidae, is described. First report of the species *Parastygartus sterreri* from Indian Ocean, and of *Archechiniscus marci* from Madagascar. An attempt is made to correlate ecological data gathered by THOMASSIN *et al.* (1976) to Tardigrada distribution along a reef transect.

INTRODUCTION

Les récoltes de B. THOMASSIN à Tuléar (Madagascar) comprenaient un grand nombre de Tardigrades, répartis en quatre familles : Halechiniscidae ; Batillipediidae, Stygaretidae et Oreellidae. Les deux premières ayant fait l'objet d'un travail précédent (RENAUD-MORNANT 1979), seules les Stygaretidae et Oreellidae seront étudiées ici du point de vue systématique.

D'autre part, du point de vue écologique, de très nombreuses données ont été rassemblées par THOMASSIN (voir THOMASSIN *et al.*, 1976) le long de la radiale épiréefale du grand récif de Tuléar où furent récoltés les Tardigrades. Étant donné que ces renseignements concernent à la fois la macrofaune et la méiofaune, il est intéressant de les appliquer à l'ensemble de la population de Tardigrades. Dans la dernière partie de ce travail une étude de la répartition des genres et des espèces de Tardigrades a donc été effectuée en rapport avec les données écologiques mentionnées plus haut, en vue d'une meilleure compréhension des facteurs conditionnant leur abondance et leur diversité dans les différentes zones récifales.

* Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.

I. ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Famille STYGARCTIDAE Schulz, 1951
(emend. McKirdy *et al.*, 1976)

DIAGNOSE : Arthrotardigrada possédant un cirre médian et cinq paires d'appendices céphaliques ; clava antérieure présente, de forme allongée ou modifiée en expansion semi-sphérique. Cuticule du tronc découpée en plaques dorsales. Pattes ne portant pas de doigts. Quatre griffes par patte : la paire médiane portant soit un long filament, soit un éperon distal ; ou trois griffes par patte avec toutes un éperon distal ; ou quatre griffes sur les pattes I à III, et deux grandes griffes sur les P IV, toutes avec un éperon distal supplémentaire. Membrane de soutien des griffes souvent présente.

GENRE-TYPE : *Stygarcus* Schulz, 1951.

DISCUSSION

Cette famille fut créée par SCHULZ pour inclure le genre *Stygarcus* qui possède une garniture complète d'appendices céphaliques et des plaques dorsales, mais est dépourvu de doigts : les griffes sont implantées directement sur les pattes comme chez les Echiniscoidea.

Depuis 1965, avec la création du genre *Parastygarcus* Renaud-Debyser, 1965, et les descriptions récentes des genres *Pseudostygarcus* et *Megastygarcus* par MCKIRDY *et al.* (1976) des Galapagos, la famille s'est considérablement enrichie tout en conservant une très grande homogénéité.

Les récoltes de Madagascar comprennent quelques exemplaires de *Parastygarcus sterreri* Renaud-Mornant, 1970, genre déjà connu de l'océan Indien et un nouveau genre occupant une position intermédiaire entre l'espèce-type de SCHULZ et *Pseudostygarcus triungulatus* McKirdy *et al.*, 1976.

Genre **PARASTYGARCTUS** Renaud-Debyser, 1965

DIAGNOSE : Stygarctidae avec cuticule dorsale épaissie formant trois plaques sur le tronc avec expansions latérales. Tête divisée en deux parties : antérieure ventrale avec cône buccal et cirres médians internes, et postérieure dorsale largement incisée portant les autres appendices céphaliques. Clavas antérieures et postérieures de forme allongée. Paires de griffes médianes munies d'un long filament.

ESPÈCE-TYPE : *Parastygarcus higginsi* Renaud-Debyser, 1965.

Parastygarcus sterreri Renaud-Mornant, 1970

DIAGNOSE : *Parastygarcus* avec plaques du tronc ne portant qu'une seule expansion latérale.

LOCALITÉS : Station 3F une femelle adulte immature, MNHH AF 512, et deux femelles adultes, à maturité génitale, à la station 5F de la radiale (MNHN AF 299, AF 309).

DESCRIPTION

Les trois spécimens récoltés possèdent tous les caractères principaux de l'espèce-type, aussi bien en ce qui concerne la morphologie et la taille de la tête que celles des plaques du tronc et caudales. Les plaques dorsales s'amenuisent latéralement en longues expansions pointues et simples. La plaque caudale se divise en deux expansions latérales porteuses du cirre E mesurant 40 μ m.

Les appendices céphaliques sont conformes à la description originale par leur morphologie et leur disposition sur la tête de l'animal. Les pattes ainsi que les griffes munies de longs filaments sur la paire médiane sont caractéristiques des genres *Stygarcus* et *Parastygarcus*.

Les trois femelles examinées possédaient les vésicules latérales annexes situées de part et d'autre de l'ovaire et décrites par RENAUD-MORNANT, 1970a, chez divers Stygarctidae. Les conduits latéraux qui leur font suite et aboutissent ventralement de part et d'autre du gonopore en rosette étaient également présents.

Les tailles des individus de Madagascar sont plus réduites que celle de l'espèce-type qui mesurait 170 μ m. Les deux femelles de la station 5F qui étaient à maturité génitale mesurent 140 μ m et se rapprochent par la taille de l'individu des Bermudes qui mesurait 135 μ m (RENAUD-MORNANT, 1970b). Cette taille est également très voisine de celle des spécimens récoltés aux Galapagos (McKIRDY *et al.*, 1976) dont les dimensions maximales étaient de 140 μ m à la station Conway et de 138 μ m à la station Hood.

DISTRIBUTION

Le genre *Parastygarcus* avait été préalablement décrit de Madagascar avec *P. higginsii* comme espèce-type. Cette espèce récoltée à Nosy-Komba était absente de la collection de B. THOMASSIN. *P. sterreri* décrite de la Méditerranée (Adriatique) a été retrouvée dans l'Atlantique (RENAUD-MORNANT, 1970b) et, récemment, dans le Pacifique (McKIRDY *et al.*, 1976). Elle est signalée ici pour la première fois dans l'océan Indien.

MESOSTYGARCTUS n. gen.

DIAGNOSE : Stygarctidae, dont la cuticule dorsale épaissie forme une plaque céphalique constituée de deux parties ; trois plaques sur le tronc à base élargie et une plaque caudale sans expansions postérieures. Clava antérieure rudimentaire. Pattes avec quatre griffes dépourvues d'appendices filamenteux, les griffes médianes avec éperon distal.

Mesostygarcus intermedius n. sp.

(Fig. 1)

DIAGNOSE : *Mesostygarcus* avec plaque céphalique portant des sphérules cuticulaires épaissies à la place des clavas antérieures. Griffes médianes munies d'une fine épine accessoire.

HOLOTYPE : Adulte femelle, récoltée par B. THOMASSIN à la station 5F. Déposée au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, sous le n° AF 316. Paratype, station 5F, une femelle n° AF 316 B.

DESCRIPTION DE L'HOLOTYPE

Longueur de l'animal du bord du lobe antérieur de la plaque céphalique à l'échanerure caudale : 138 μm ; largeur maximum du lobe postérieur de la tête : 55 μm . Largeur du tronc entre les plaques I et II : 45 μm . La partie céphalique, de forme générale semi-sphérique, comprend deux lobes principaux qui sont facilement délimités par la forte épaisseur de la cuticule. Le lobe antérieur ventral porte les cirres médians internes (15 μm) et se trouve séparé latéralement du lobe postérieur par un espace cuticulaire aminci. Le cirre médian (13 μm) est porté par une protubérance du lobe postérieur céphalique. Celui-ci est peu échaneré mais possède des expansions pointues au voisinage des sphérules cuticulaires remplaçant les clavas antérieures (dm : 5 μm). Les autres appendices céphaliques sont les

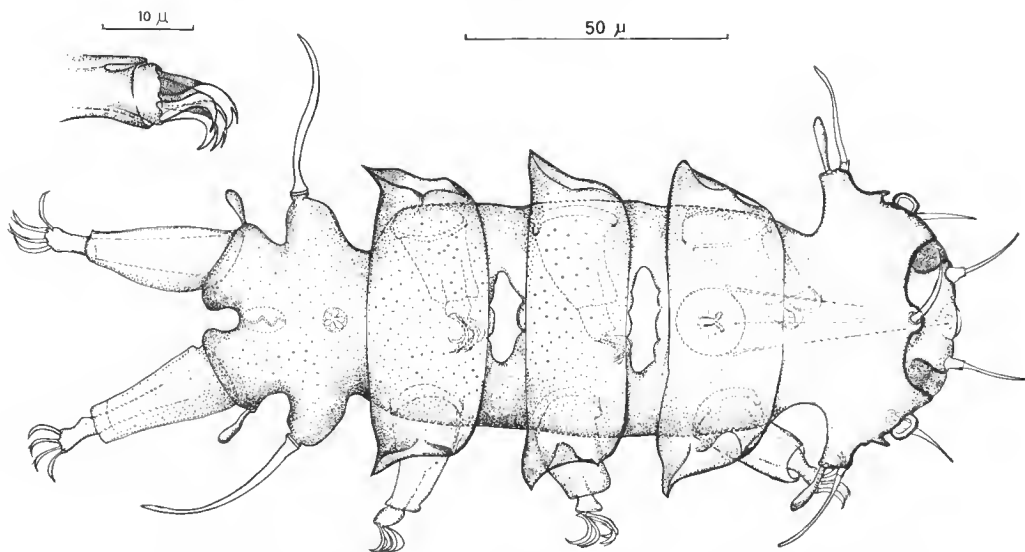


FIG. 1. — *Mesostygarcus intermedius* n.g., n.sp. Femelle. Vue dorsale de l'holotype.
A gauche, détail de l'extrémité de la patte III.

suivants : cirres médians externes ventraux : 13 μm , cirres médians internes frontaux : 16 μm ; ces cirres sont portés par des bases élargies. Les cirres A (20 μm) et les elavas postérieures (10 μm) insérés séparément sont portés par les expansions latérales céphaliques dépourvues d'épines postérieures.

Le cône buccal et la bouche sont situés entre les cirres médians internes. Des stylets (40 μm) élargis à leur base flanquent le bulbe pharyngien qui est subsphérique (dm : 13 μm).

Les trois plaques dorsales situées sur le tronc, à la hauteur de l'insertion des pattes, sont de forme trapézoïdale, la partie postérieure étant la plus large et munie de faibles pointes latérales.

Les sillons transverses entre les plaques sont ornés d'épaississements euticulaires ovoïdes. La plaque caudale plus étroite porte sur ses expansions latérales les cirres E (31 μm) qui leur sont rattachés par une articulation en rotule semblable à celle décrite chez *Pseudostygarcus triungulatus* McKirdy *et al.*, 1976. Au-dessous de l'anus une échancrure divise la plaque en deux lobes postérieurs sans expansions. Une forte papille (9-10 μm) se trouve au-dessus de l'insertion des pattes IV.

Les pattes sont largement « téléscopables » jusqu'à moitié de leur longueur. À leur extrémité légèrement renflée sont insérées quatre griffes recourbées. Elles mesurent 6 à 8 μm de hauteur et leur base est insérée sur la patte par deux faibles moignons. La partie rectiligne de la griffe est reliée à la patte par une membrane. La paire de griffes médianes possède un petit éperon supplémentaire. L'estomac à contour peu défini est surmonté par la gonade dorsale. Le gonopore en rosette est situé sous la partie antérieure de la plaque caudale ; l'anus formé d'une fente ondulée est entouré d'un épaississement euticulaire au-dessus de l'échancrure caudale postérieure.

DISCUSSION

L'originalité de ce nouveau genre réside surtout dans la juxtaposition de caractères primordiaux présents dans d'autres genres qui se trouvent ici simultanément dans le même animal. La forme de la tête et des appendices céphaliques l'exclut des genres *Parastygarcus* et *Stygarcus*.

La partie antérieure (tête et appendices) ainsi que le cirre E sont de type nettement rattachable à *Pseudostygarcus* McKirdy *et al.*, 1976, alors que les caractères des griffes (nombre et morphologie) l'en éloignent. Les griffes médianes sont semblables à celles de *Megastygarcus* McKirdy *et al.*, 1976 ; elles possèdent comme ces dernières un éperon supplémentaire et une membrane les rattachant à la patte. Mais chez le genre décrit ici, l'éperon supplémentaire n'existe pas sur les griffes externes. La présence de quatre griffes sur chaque patte ne permet pas d'inclure notre espèce dans les genres récemment décrits des Galapagos, qui en possèdent soit deux, soit trois, soit quatre, d'autant plus que les auteurs ont, à juste titre, fait figurer dans leur diagnose générique le nombre des griffes présentes sur chaque patte.

D'autre part, l'absence de filament sur les griffes médianes, remplacé ici par un éperon supplémentaire, ne permet pas de rapprocher notre animal des genres *Stygarcus* et *Parastygarcus*. La combinaison de caractères présentés par les griffes de *Mesostygarcus* est nouvelle parmi les Stygaretidae. En l'état actuel de nos connaissances, et étant donné l'importance que l'on accorde dans la classification au nombre et à la forme générale des griffes,

cette espèce ne peut entrer dans aucun des genres connus. La nécessité de créer un nouveau genre s'impose. Il est évident que sa position est intermédiaire entre le groupe *Stygarcus-Parastygarcus* à griffe à filament, et le groupe *Pseudostygarcus-Megastygarcus* avec griffes simples ou avec de petits éperons supplémentaires.

En ce qui concerne les caractéristiques des pseudo-clavas de *Mesostygarcus*, elles se rapprochent également de celles de *Pseudo-* ou *Mesostygarcus* mais semblent représenter un stade différent de l'évolution des clavas dans la famille des Stygaretidae. En effet, elles semblent constituées ici d'un simple repli cuticulaire, sans grande individualisation. L'épaisseur de la cuticule empêche de voir si des nerfs issus des lobes cervicaux se dirigent vers ces formations, et il faut espérer que lorsque un matériel plus abondant sera réuni, le problème de l'innervation de ces pseudo-clavas sera élucidé, et permettra de savoir si on peut considérer ces expansions comme des appendices céphaliques sensoriels de même valeur que ceux rencontrés dans le groupe *Stygarcus-Parastygarcus*.

Famille OREELLIDAE Ramazzotti, 1962

DIAGNOSE : Echiniscoidea ne possédant pas de cuticule épaissie dorsalement.

GENRE-TYPE : *Oreella* Murray, 1910.

Cette famille comprend des Echiniscoidea nus, non cuirassés, c'est-à-dire démunis de plaques. Comme chez tous les Echiniscoidea, les griffes sont présentes sans supports digitaux. Cette famille présente une grande hétérogénéité par le fait qu'elle inclut le genre *Archechiniscus* Schulz, 1953, qui possède des griffes médianes portées par des doigts. La position de ce genre dans cette famille est tout à fait douteuse et demande révision.

Genre **ARCHECHINISCUS** Schulz, 1953

DIAGNOSE : Oreellidae possédant deux griffes médianes portées par des doigts et deux griffes à éperon basal directement implantées sur le mamelon pédieux et soutenues par une légère membrane.

ESPÈCE-TYPE : *Archechiniscus marci* Schulz, 1953.

LOCALITÉ : Station 10F, de la radiale. Un exemplaire femelle adulte, MNHN AF 463.

DESCRIPTION

Le spécimen, bien que de taille inférieure, est conforme à la description originale de SCHULZ, complétée par une étude plus détaillée de RENAUD-MORNANT, 1967. La longueur du corps n'atteint ici que 160 μm sur 50 μm de large dans la région située entre l'insertion des PI et PII.

La forme de la tête est semblable à celle de l'espèce-type et la taille des cirres est la suivante : cirres médians internes : 4 μm , cirres médians externes : 4,5 μm , cirre A : 10 μm , clava insérée sur le socle du cirre A : $6 \times 2 \mu\text{m}$. Une paire de taches oculaires se situe à 24 μm en arrière de l'ouverture buccale. Des papilles céphaliques de 3 μm de diamètre orbital sont présentes à la base des cirres médians externes ventraux.

La tête n'est pas distincte du tronc de manière tranchée, et la cuticule de ce dernier ne possède pas de segmentation notable, ni de plaques.

Les pattes sont courtes, les doigts médians portent des griffes (4 μm) en forme de croissant avec petit éperon distal, alors que les griffes externes, retenues par une membrane, sont directement implantées sur le mamelon pédieux. Elles mesurent 7 μm et possèdent un fort éperon localisé dans la partie proximale.

La partie postérieure du tronc porte les cirres E (11 μm) insérés sur une base élargie. De plus, il existe dorsalement au niveau de l'insertion des PIV une petite papille circulaire de 2 μm de diamètre, munie d'une ponctuation centrale. Il n'y a pas de soies sur les pattes.

L'appareil buccal comprend des stylets épaissis à leur base et mesurant 30 μm de long, le bulbe est conforme à la description de RENAUD-MORNANT, 1967.

DISCUSSION

L'exemplaire décrit ici peut être rattaché sans hésitation à *Archechiniscus marci* décrit par SCHULZ. Cependant, il est de taille plus faible et se rapproche, par ce caractère, des exemplaires trouvés en Nouvelle-Calédonie et dont les dimensions se situaient entre 150 et 160 μm , alors que le type décrit par SCHULZ mesurait 198 μm . La taille des appendices céphaliques est tout à fait semblable à celle des spécimens déjà décrits, sauf celle des cirres A qui sont ici légèrement plus longs.

Comme pour les exemplaires de Nouvelle-Calédonie, on ne peut constater ici aucune formation en plaque sur la cuticule dorsale, seuls quelques faibles plis sont ébauchés au niveau de l'insertion des pattes I, II et III.

La présence d'une petite papille sphérique sur la patte IV est caractéristique du spécimen de Madagascar ; elle n'a été mentionnée chez aucun des autres *Archechiniscus* décrits (SCHULZ, 1953 ; RENAUD-MORNANT, 1967 ; SCHUSTER et GRIGARICK, 1966) mais sa présence ne justifie pas la création d'une sous-espèce.

DISTRIBUTION

Connu déjà de la côte ouest de San Salvador (SCHULZ, 1953), des Galapagos (SCHUSTER et GRIGARICK, 1966) et de la Nouvelle-Calédonie (RENAUD-MORNANT, 1967), *Archechiniscus* n'avait été trouvé que dans l'océan Pacifique. Il est signalé ici pour la première fois dans l'océan Indien, bien qu'un exemplaire ait déjà été récolté par le navire « Anton Bruun » dans l'intertidal de Majunga (RENAUD-MORNANT, inédit).

II. ÉTUDE ÉCOLOGIQUE

1. Répartition qualitative

Les sables coralliens de la radiale étudiée par B. THOMASSIN *et al.* (1976) se sont révélés riches en Tardigrades : ils hébergeaient en tout douze espèces comprenant neuf genres. Les densités pour 60 ml s'élevaient au-dessus de 50 individus.

La famille des Halechiniscidae totalisait les 9/10^e de la population, répartie en cinq genres et huit espèces dont deux nouvelles. Les genres étaient les suivants : *Actinarctus* Schulz, 1935, *Florarctus* Delamare Deboutteville et Renaud-Mornant, 1965, *Halechiniscus* Richters, 1909, *Pleocola* Cantacuzène, 1951, et *Styraconyx* Thulin, 1942.

La famille des Batillipedidae trouvait un milieu peu favorable dans les sables grossiers du platier récifal et n'était représentée que par un seul exemplaire du genre *Batillipes* Richters, 1909.

Les Stygarctidae très peu nombreux, comprenaient deux genres : *Parastygarctus* Renaud-Debyser, 1965, déjà décrit de Madagascar, et un nouveau genre *Mesostygarctus* n. gen., chacun monospécifique.

Enfin la famille des Oreellidae avait pour représentant un seul exemplaire du genre *Archechiniscus* Schulz, 1953.

Les Halechiniscidae étaient donc les plus nombreux et étaient présents presque partout sauf aux stations 7 et 9 (station 6 non communiquée). La plus grande diversité s'observait dans les stations proches de la levée détritique où furent récoltées les espèces nouvelles *Actinarctus lyrophorus* n. sp., *Halechiniscus tuleari* n. sp. et *Halechiniscus* sp. (non identifiée mais nettement discernable de l'espèce précédente). Les espèces du genre *Florarctus*, au nombre de trois, étaient aussi présentes dans ces mêmes stations (1, 2 et 3) en arrière de la levée détritique, en plus grand nombre que dans les autres stations du milieu de la radiale. L'espèce dominante, *Florarctus cinctus* Renaud-Mornant, 1976a, atteignait des densités de 31, 59 et 56 individus à ces trois premières stations et était présente partout, en nombre inférieur toutefois. C'est l'espèce la plus abondante de la radiale. *Florarctus antillensis* Van der Land, 1968, au deuxième rang d'abondance, totalisait 29 individus à la station 3, et 48 dans toute la radiale. *Florarctus salvati* Delamare Deboutteville et Renaud-Mornant, 1965, en nombre beaucoup plus réduit (15) n'était présent qu'aux stations 1, 3, 7 et 10, cette dernière station en bordure de l'herbier épirécifal hébergeant 10 individus. *Pleocola limnoriae* Cantacuzène, 1951, et *Styraconyx sargassi* Thulin, 1942, très peu nombreux, étaient dispersés le long de la radiale.

Pour la famille des Batillipedidae, seul un exemplaire de *Batillipes mirus* fut récolté à la station 5 du milieu de la radiale, où une grande diversité spécifique fut observée.

Chez les Stygarctidae, les deux espèces *Parastygarctus sterreri* Renaud-Mornant, 1970, et *Mesostygarctus intermedius* n. gen., n. sp. cohabitaient à la même station (5) mais en petit nombre.

Archechiniscus marci Schulz, 1953, seul représentant des Oreellidae, se trouvait en un seul exemplaire à la dernière station à proximité de l'herbier épirécifal.

Cette répartition des espèces le long de la radiale permet les commentaires suivants : La plus grande richesse s'observe aux stations 3, 5 et 10, c'est-à-dire à 100 m, 200 m en arrière de la levée détritique et aux abords de l'herbier du platier interne (450 m). Dans ces stations coexistent respectivement cinq genres et huit espèces (st. 3), sept genres et sept espèces (st. 5) et quatre genres et sept espèces (st. 10). Donc sur les douze espèces trouvées au total un maximum de huit peuvent cohabiter, si les conditions leur sont favorables.

Il est intéressant de comparer ces communautés avec les schémas de distribution d'espèces de Tardigrades dans les sédiments, élaborés par RENAUD-DEBYSER (1959, 1963), POLLOCK (1970) et LINDGREN (1971), pour les plages situées de part et d'autre de l'Atlantique Nord et les données de RAO et GANAPATI (1968), pour les plages de l'Inde. Le schéma classique de ces régions se présente comme une cohabitation de plusieurs espèces de Batillipedidae, en général *Batillipes*, avec des représentants plus ou moins nombreux de Stygarctidae (voir également RENAUD-MORNANT et SERÈNE, 1967, pour la Malaisie). A Madagascar, le schéma est complètement différent : les Batillipedidae sont presque totalement éliminés et remplacés par les Halechiniscidae qui dominent presque partout avec trois espèces de *Florarctus* et deux espèces d'*Halechiniscus*, cependant moins nombreuses. Les Stygarctidae sont présents mais en petit nombre et beaucoup moins importants qu'à Arcachon ou en Inde. Ce fait est à rapprocher des observations de MCKIRDY *et al.*, 1976, travaillant sur les Galapagos, qui constatent que la distribution spécifique des Tardigrades dans ces îles est totalement différente des schémas classiques, avec la disparition totale des *Batillipes* toutefois remplacés occasionnellement par *Orzeliscus belopus*, et la cohabitation dans la même plage de plusieurs genres et espèces de Stygarctidae (trois genres et trois espèces). A Madagascar également c'est à la même station que furent trouvés les deux genres et espèces de Stygarctidae.

Il est probable que l'insularité des Galapagos et de Madagascar ait provoqué une colonisation des sables différente du schéma observé en bordure des continents (RENAUD-MORNANT, inédit, constate une très forte proportion de *B. pennaki* sur les côtes brésiliennes), mais les prospections en zone circumtropicale sont encore trop fragmentaires pour établir des conclusions valables.

2. Distribution quantitative

Quelques observations peuvent être faites sur la distribution quantitative des Tardigrades le long de la radiale. Dans leur travail de 1976, THOMASSIN *et al.* ont évalué les principaux paramètres physico-chimiques susceptibles de contrôler la répartition du macrobenthos et du méiobenthos. Leur figure 7 (p. 43) illustre les variations de densités globales des Tardigrades pour les différents prélèvements. Une analyse plus fine peut maintenant être tentée en utilisant leurs données.

On constate que le nombre d'espèces qui atteint son maximum à la station 3 décroît à partir de la station 5 pour devenir nul à la station 9 et remonter à la station 10 pour atteindre une valeur égale à celle observée à la station 5.

La densité globale de Tardigrades ne suit pas cette courbe. Si on observe un pic d'abondance très marqué à la station 3 (plus de 400 ind.), la station 5 est déjà très pauvre et les

densités s'abaissent régulièrement (moins de 10 individus aux stations 7 et 8) pour atteindre 0 à la station 9, puis remontent à la station 10 qui est assez riche.

La richesse spécifique et l'abondance des Tardigrades atteignent leur maximum à la station 3, c'est-à-dire à 100 m au-delà de la levée détritique. Là, les sables coralliens grossiers sont bien oxygénés et bien triés. La taille des grains et leur classement permettent une bonne percolation de l'eau entre les particules sédimentaires et, dans cette zone épirécifale encore peu éloignée du récif externe et du déferlement des vagues, l'agitation de l'eau demeure forte et assure une bonne oxygénation. Mais, d'autre part, la réserve organique du sédiment étant faible et le rapport carbone organique/azote total très bas (THOMASSIN *et al.*, p. 37), on assiste à cette station à un appauvrissement du méiobenthos total. A partir de 100 m au-delà de la levée détritique vers la station 4 (150 m) les courants de houle sont amortis et il se forme une zone de décantation et de décomposition du matériel organique. Ce matériel provient des éléments les plus fins arrachés au récif externe qui se déposent dans cette zone. La présence de sables grossiers bien oxydés permet encore à de nombreuses espèces de Tardigrades de s'établir, bien que la densité globale diminue.

Au niveau des stations 5 et 6 (200 et 250 m au-delà de la levée détritique) la densité de Tardigrades s'abaisse, bien que la diversité soit encore grande à la station 5. Ces stations sont situées dans les couloirs sableux du platier à alignements coralliens et c'est une zone d'apport *in situ* de matériel organique avec une forte teneur en azote organique et un enrichissement en méiobenthos total. Puis les densités en Tardigrades s'abaissent encore, à mesure que se développe en profondeur une couche réduite et que les éléments dispersés sont de plus en plus nombreux (stations 7 et 8). Les Tardigrades disparaissent à la station 9. Dans ces dernières stations également, le méiobenthos global s'appauvrit alors que se manifeste une augmentation du colmatage des sédiments, liée à une diminution de la richesse organique. L'abondance et la diversité des Tardigrades remontent à proximité des herbiers de Phanérogames « zone mieux drainée et enrichie aussi bien en carbone organique qu'en azote organique ». Bien que les sédiments y soient encore légèrement envasés en profondeur, les particules arrachées à l'herbier sont une source de nourriture pour les différentes espèces de Tardigrades (33 ind. 7 espèces).

Il est intéressant de remarquer que les fluctuations de la population de Tardigrades le long de la radiale ne suivent pas celles du méiobenthos global indiquées par THOMASSIN *et al.* En effet, la méiofaune présente trois zones d'enrichissement : au niveau de la levée détritique (st. 1), entre 150 et 250 m au-delà de la levée détritique (st. 4, 5, 6), et enfin à la dernière station (10) à proximité de l'herbier. Ces zones correspondent à la richesse en réserve organique du sédiment dans laquelle les divers groupes méiofaunistiques d'éthologie alimentaire très variée peuvent chacun trouver une nourriture adéquate. Par leurs exigences alimentaires bien définies les espèces de Tardigrades littoraux ne sont abondantes qu'à trois stations. Leur régime est strictement algal sans toutefois inclure de diatomées. Ils ne se nourrissent pas d'éléments détritiques fins mais de sucres végétaux. Des sables grossiers, bien oxygénés, situés à la zone frontière où les courants venant du récif externe permettent encore une bonne oxygénation du sable et apportent des débris d'algues arrachées au récif en quantité suffisante, leur sont favorables (st. 3). Un sable bien oxygéné et bien irrigué peut être colonisé en profondeur par différentes espèces et même en grand nombre. La cohabitation sera possible par l'abondance de la nourriture (st. 3). A partir de la station 5, le nombre de Tardigrades diminue car si la nourriture est encore abondante grâce aux riches

alignements coralliens, une couche réduite en profondeur s'installe et ne permet plus l'établissement d'une abondante population, même si la diversité est encore grande.

Les espèces de Tardigrades présentes au voisinage de la levée détritique ne réapparaissent en grand nombre qu'à la station extrême de la radiale, au voisinage de l'herbier de Phanérogames, où des sables un peu envasés mais riches en éléments algaux provenant de l'herbier leur fournissent une nourriture abondante.

3. Remarques biogéographiques

Nous trouvons dans la faune de Tardigrades de Madagascar deux espèces circummondiales : *Batillipes mirus* et *Styraconyx sargassi* ; une espèce connue uniquement de l'Atlantique : *Pleocola limnoriae* ; deux espèces connues à la fois de l'Atlantique et de la Méditerranée : *Florarctus antillensis* et *Parastygarcus sterreri* ; trois espèces connues uniquement de la zone circumtropicale : *Florarctus salvati*, *Archechiniscus marci* et *Fl. cinctus* (cette dernière espèce ayant été néanmoins trouvée en un exemplaire en Méditerranée).

Il n'est pas étonnant de trouver à Madagascar des espèces cosmopolites. Ce cosmopolitisme a été constaté chez de nombreux groupes de la méiofaune (HARTMANN-SCHRÖDER, 1971 ; LASSERRE, 1971 ; STERRER, 1973 ; WESTHEIDE, 1977) y compris les Tardigrades (McKIRDY *et al.*, 1976 ; RENAUD-MORNANT, 1976b). Le fait que dans la faune de Madagascar on rencontre des espèces connues de la Méditerranée n'est pas surprenant, puisque le phénomène a déjà été reconnu pour des Annélides Polychètes interstitielles dont les faunes indiennes et méditerranéennes sont très voisines (WESTHEIDE, 1977).

Les espèces circumtropicales citées plus haut rapprochent la faune de Madagascar de celle de la Nouvelle-Calédonie (*Archechiniscus marci*, *Fl. salvati*) de la Malaisie et de l'Inde : *Parastygarcus* décrit de Madagascar a été retrouvé en Malaisie (RENAUD-MORNANT et SERÈNE, 1967) et en Inde (RAO, 1972). Le peuplement de Madagascar en Tardigrades marins est probablement très ancien et il est possible qu'il puisse avoir eu lieu alors que l'île se détachait de l'Afrique, de l'Inde et de l'Australie, c'est-à-dire à la fin de l'ère secondaire. Malheureusement, on ne connaît rien des faunes de Tardigrades marins des côtes orientales de l'Afrique ou de l'Australie. D'autre part, la composition faunistique observée à Madagascar peut être comparée dans sa diversité à celle des Galapagos. Or, ces îles n'ont pas plus de trois millions d'années d'existence, n'ont jamais été rattachées au continent américain, et cependant leur spectre faunistique est aussi complet que celui des continents voisins.

En l'état actuel de nos connaissances encore trop fragmentaires, et pour conclure, on peut avancer que l'origine des populations de Tardigrades, les modalités de peuplement et les phénomènes de spéciation propres à l'île de Madagascar ne pourront être analysés de manière fructueuse qu'à la lumière de prospections plus nombreuses tant sur le pourtour de l'île que sur les rivages des continents voisins.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CANTACUZÈNE, A., 1951. — Tardigrade marin nouveau, commensal de *Limnoria lignorum* (Rathke). *C. r. hebdomadaire. Séances Acad. Sci., Paris*, **232** : 1699-1700.
DELMARE DEBOUTTEVILLE, C., et J. RENAUD-MORNANT, 1965. — Un remarquable genre de

- Tardigrades des sables coralliens de Nouvelle-Calédonie. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **260** : 2581-2583.
- HARTMANN-SCHRÖDER, G., 1971. — Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta. *Tierwelt Dtl.*, **58** : 1-594.
- LASSERRE, P., 1971. — The marine Enchytraeidae (Annelida, Oligochaeta) of the Eastern coast of North-America with notes on their geographical distribution and habitat. *Biol. Bull.*, **140** : 440-460.
- LINDGREN, E. W., 1971. — Psammolittoral marine Tardigrades from North Carolina and their conformity to worldwide zonation patterns. *Cah. Biol. mar.*, **12** : 481-496.
- McKIRDY, D., P. SCHMIDT & M. MCGINTY-BAYLY, 1976. — Interstitielle Fauna von Galapagos. XVI. Tardigrada. *Mikrofauna Meeresbodens*, **58** : 409-449.
- MURRAY, J., 1910. — « Tardigrada ». Rep. Sci. Invest. Brit. Ant. Exped., 1907-1909, 1 : 81-185.
- POLLOCK, L. W., 1970. — Distribution and dynamics of interstitial Tardigrada at Woods Hole, Massachusetts, USA. *Ophelia*, **7** (2) : 145-166.
- RAMAZZOTTI, G., 1962. — Il Phylum Tardigrada. *Memorie Ist. ital. Idrobiol.*, **14** : 1-595.
- RAO, G. C., 1972. — Occurrence of the interstitial tardigrade *Parastygartus higginsi* Renaud-Debyser in the intertidal sands on Andaman Islands. *Curr. Sci.*, **41** (23) : 845-846.
- RAO, G. C., et P. N. GANAPATI, 1968. — The interstitial fauna inhabiting the beach sands of Waltair coast. *Proc. natn. Inst. Sci. India* (B), **34** : 82-125.
- RENAUD-DEBYSER, J., 1959. — Sur quelques Tardigrades du Bassin d'Arcachon. *Vie Milieu*, **10** : 135-146.
- 1963. — Recherches écologiques sur la faune interstitielle des sables. Bassin d'Arcachon, Ile de Bimini, Bahamas. *Vie Milieu*, suppl. **15** : 1-157.
- 1965. — Étude sur un Stygarctidé (Tardigrada) nouveau de Madagascar. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **90** : 31-38.
- RENAUD-MORNANT, J., 1967. — Tardigrades de la Baie Saint-Vincent, Nouvelle-Calédonie. In : Exp. Fr. Récifs Coral. Nouvelle Calédonie. Ed. Fondation Singer-Polignac. 2 : 103-118.
- 1970a. — *Parastygartus sterreri* n. sp. Tardigrade marin nouveau de l'Adriatique. *Cah. Biol. mar.*, **11** : 355-360.
- 1970b. — Tardigrades marins des Bermudes. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **42** : 1268-1276.
- 1976a. — Le genre *Florartus* Delamarc Deboutteville et Renaud-Mornant, 1965, en Méditerranée ; description de deux espèces nouvelles (Arthrotardigrada). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 369, Zool. 257 : 327-333.
- 1976b. — Tardigrades marins de Polynésie. *Cah. Pacif.*, **19** : 289-297.
- 1979. — Tardigrades marins de Madagascar. I. Halcehiniscidae et Batillipedidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4^e sér., **1**, section A, n° 1 : 257-277.
- RENAUD-MORNANT, J., et Ph. SERÈNE, 1967. — Note sur la Microfaune de la côte orientale de la Malaisie. *Cah. Pacif.*, **11** : 51-73.
- RICHTERS, F., 1909. — Marine Tardigraden. *Zool. Anz.*, **33** : 77-85.
- SCHULZ, E., 1935. — *Actinarctus doryphorus* nov. gen. nov. spec., ein merkwürdiger Tardigrad aus der Nordsee. *Zool. Anz.*, **111** : 285-288.
- 1951. — Über *Stygartus bradypus* n.g., n. sp., einen Tardigraden aus dem Küstengrundwasser und seine phylogenetische Bedeutung. *Kieler Meeresforsch.*, **8** : 86-97.
- 1953. — Eine neue Tardigraden-Gattung von der pazifischen Küste. *Zool. Anz.*, **151** (11-12) : 306-310.
- SCHUSTER, R. O., et A. A. GRIGARICK, 1966. — Tardigrada from the Galapagos and Cocos islands. *Cah. Acad. Sci.*, 4^e sér., **34** (5) : 315-328.

- STERRER, W., 1973. — Plate tectonics as a mechanism for dispersal and speciation in interstitial sand fauna. *Netherl. J. Sea. Res.*, **7** : 200-222.
- THOMASSIN, B., M. H. VIVIER, et P. VITIELLO, 1976. — Distribution de la méiofaune et de la macrofaune des sables coralliens de la retenue d'eau épirécifale du grand récif de Tuléar (Madagascar). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **22** : 31-53.
- THULIN, G., 1942. — Ein neuer mariner Tardigrad. *Meddel. Göteborg Mus. Zool.*, **99** : 1-10.
- VAN DER LAND, J., 1968. — *Florarctus antillensis*, a new Tardigrade from the coral sand of Curaçao. *Stud. Fauna Curaçao*, **25** : 140-146.
- WESTHEIDE, W., 1977. — The Geographical Distribution of Interstitial Polychaetes. *Mikrofauna Meeresboden*, **61** : 287-302.

Manuscrit déposé le 14 novembre 1977.

**New species of Acanthodrilinae and a new genus
of Perionychini (Oligochaeta, Megascolecidae)
from New Caledonia, their phylogeny and zoogeography**

by B. G. M. JAMIESON and J. D. BENNETT *

Abstract. — Seven new and two previously known species of *Acanthodrilus* from New Caledonia are described : *A. chabaudi*, *A. chevalieri*, *A. fabresi*, *A. koghis*, *A. longicystis*, *A. paripapillatus* and *A. ruber* spp. nov., *A. cavaticus* and *A. paniensis* Michaelsen, 1913. The genus *Acanthodrilus* is redefined and its close relationship with the Australian *Diplotrema* and North American *Diplocardia* discussed. A former Gondwanan or Pangean distribution of acanthodrilids is suggested. *Plutellus* (*Diplotrema*) *sarasini* Michaelsen is redescribed from new material and is made the type-species of the new genus *Eudiplotrema* to which the other four New Caledonian species attributed to *Diplotrema* by MICHAELSEN are assigned. *Plutellus pygmaeus* Michaelsen is transferred to *Diporochoeta*. The phylogeny of *Eudiplotrema* in relation to *Diporochoeta*, *Graliophilus* and *Simsia* is investigated and it is concluded that these genera evolved before the Cretaceous separation of New Caledonia from Australia and that *Diporochoeta* originated after the Triassic separation of Africa from Gondwanaland but before rifting of India.

Résumé. — Deux espèces déjà connues et sept nouvelles d'*Acanthodrilus* de Nouvelle-Calédonie sont décrites : *A. chabaudi*, *A. chevalieri*, *A. fabresi*, *A. koghis*, *A. longicystis*, *A. paripapillatus* et *A. ruber* n. spp., *A. cavaticus* et *A. paniensis* Michaelsen, 1913. Le genre *Acanthodrilus* est redéfini et son étroite parenté avec le genre australien *Diplotrema* et le genre nord-américain *Diplocardia* est discutée. Une distribution gondwanienne ou pangéenne est suggérée pour les Acanthodrilides. *Plutellus* (*Diplotrema*) *sarasini* Michaelsen est redécrite à partir d'un nouveau matériel et devient l'espèce-type du nouveau genre *Eudiplotrema* ; les quatre autres espèces de Nouvelle-Calédonie attribuées à *Diplotrema* par MICHAELSEN sont transférées dans ce nouveau genre. *Plutellus pygmaeus* Michaelsen est transférée dans le genre *Diporochoeta*. Les relations phylogéniques d'*Eudiplotrema* avec *Diporochoeta*, *Graliophilus* et *Simsia* sont étudiées ; la conclusion est que ces genres ont évolué avant la séparation crétacée entre Nouvelle-Calédonie et Australie et que les *Diporochoeta* se sont formés après la séparation triasique entre Afrique et Gondwana mais avant la séparation de l'Inde.

INTRODUCTION

New Caledonia is a large island, approximately 235 km long and 42 km wide, lying between the Tropic of Capricorn and latitude 20° South and straddling longitude 165° East, about 1365 km from the East coast of Australia. At 90 million years before the present New Caledonia, as part of the Norfolk Ridge, was juxtaposed to the Lord Howe Rise which in turn was in contact with the East coast of Australia. Separation of New Caledonia

* Zoology Department, University of Queensland, St. Lucia, Brisbane 4067, Australia.

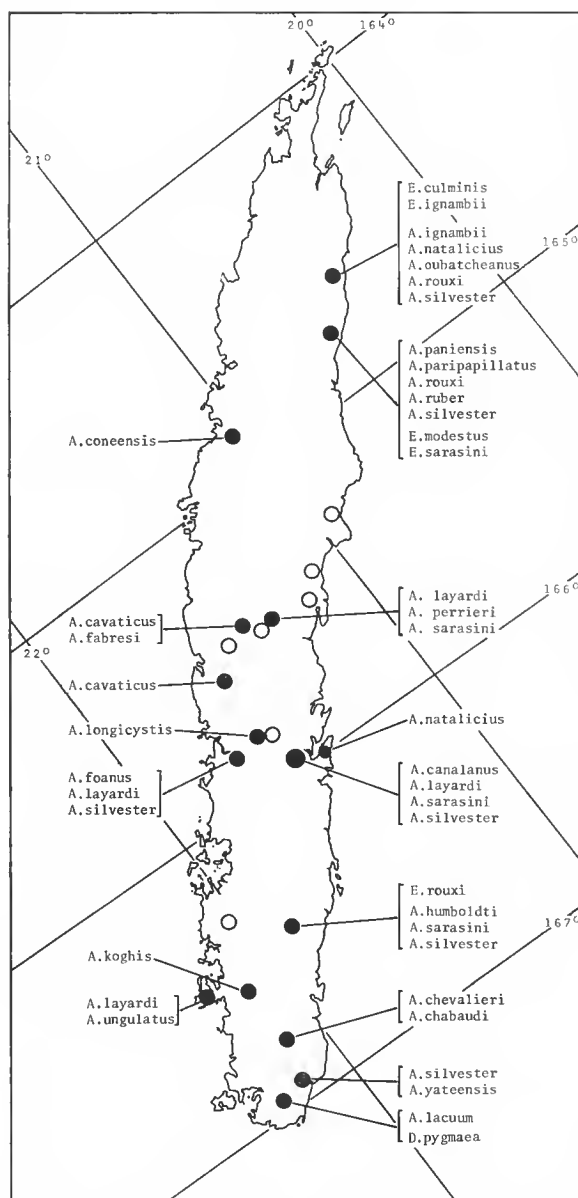


FIG. 1. — All records of *Acanthodrilus*, *Eudiploptrema* and *Diporochaeta* for New Caledonia (Black circles). Open circles are sites which yielded earthworms in other genera only.

from these masses by rifting is dated shortly after 80 million years ago (GRIFFITHS, 1971 ; GRIFFITHS and VARNE, 1972 ; GRIFFITHS, 1974). Separation of Australia from Antarctica occurred later, being dated by these workers et 50 million years ago, or 43 million years

ago in the estimate of JARDINE and MCKENZIE (1973). The fauna and flora of New Caledonia may thus be deduced to be partly relictual from that of Cretaceous Australia and ultimately of Gondwanaland. The earthworm fauna, listed by MICHAELSEN (1913), consists of Megascolecidae assigned to the genera *Acanthodrilus*, *Plutellus*, *Pontodrilus*, *Megascolex*, *Pheretima* and *Dichogaster*; Onerodrilidae, represented by a species of *Eukerria*; Eudrilidae; Glossoscolecidae and Lumbricidae. Of these, only *Acanthodrilus*, *Plutellus* and possibly the single species of *Megascolex* are endemic, the others being widely distributed, peregrine forms.

The relevance of the relictual endemic fauna to Australian studies, morphological similarity of *Acanthodrilus* to the Australian *Diploptrema* and the phylogenetically very significant position of the New Caledonian plutelli, prompted the authors to collect in New Caledonia in February 1977.

HISTORIC

Acanthodrilus

The confused taxonomic history of *Acanthodrilus* leading to the modern concept of this genus is discussed by PICKFORD (1937) and JAMIESON and DYNE (1976) and only a brief summary is necessary here. *Acanthodrilus* was erected by PERRIER (1872) for three species first described in the same work, *A. obtusus* and *A. unguatus*, from New Caledonia, and *A. verticillatus*, from Madagascar. *A. verticillatus* was subsequently transferred to the glossoscolecoid genus *Kynotus* (MICHAELSEN, 1897). *A. obtusus* was transferred to the Acanthodriline genus *Notiodrilus* by MICHAELSEN, 1899, *Notiodrilus* being distinguished from *Acanthodrilus* by free testes and funnels and from *Microscolex* by retention of both pairs of prostates, only the anterior pair being retained in *Microscolex*. *Acanthodrilus* was thereby restricted to the single species *A. unguatus*. *A. layardi* Beddard, 1886, was regarded as a junior synonym of *A. unguatus* but was later reinstated as a distinct species (MICHAELSEN, 1913).

Notiodrilus was later suppressed in *Microscolex* on demonstration of variation in closely related species from the acanthodrilin condition seen in *Notiodrilus* to the microseolecin condition previously diagnostic of *Microscolex* (MICHAELSEN, 1905). PICKFORD (1932) confirmed this decision, noting that this variation also occurred intraspecifically. However, on erection of *Eodrilus* (MICHAELSEN, 1907), *Microscolex* was retained only for species in which the gizzard was reduced or absent, while the large residue was assigned to *Eodrilus*. The type-species of *Notiodrilus* (*N. georgianus*) remained in *Microscolex*.

Acanthodrilus remained monotypic in Das Tierreich (MICHAELSEN, 1900) but MICHAELSEN (1913) added 16 New Caledonian and Loyalty Island species and merged *Eodrilus* with it on the grounds that in many of the new species the testis-sacs were in a very incomplete state of development and that generic significance could therefore no longer be attached to the presence or absence of these sacs. He noted also that the New Caledonian species of *Acanthodrilus* had well developed nephridial vesicles, a character which he had previously considered to be peculiar to *Microscolex*. Demonstration by JAMIESON (1971a)

that *Diplorema* Spencer, 1900, has acanthodrilin male pores necessitated placing the type species of *Eodrilus*, *E. cornigravei* Michaelsen, 1907, and some other Australian species of *Eodrilus*, in *Diplorema*. The congeneric position of the two type species was emphasized by mutual possession of modified, genital setae in the vicinity of the spermathecal pores. PICKFORD (1932) had reinstated *Eodrilus* for acanthodrilin worms lacking nephridial vesicles while *Microscolex* and *Acanthodrilus* were characterized by these structures. In *Acanthodrilus* they were widened J-shaped tubes, while in *Microscolex* they were ovoid or pear-shaped.

The residue of *Eodrilus*, not assignable to *Diplorema* and lacking the J-shaped vesicles of *Acanthodrilus*, was placed by JAMIESON (1971*b*) in *Notiodrilus*. Reexamination (JAMIESON, 1974*b*) of the type-species of *Notiodrilus*, *Acanthodrilus georgianus* Michaelsen, 1888, indicated that, notwithstanding the variation from acanthodrilin to microseolecin terminalia noted by MICHAELSEN and PICKFORD in other species, this species differed sufficiently from the type-species of *Microscolex* to justify retention of *Notiodrilus* though only as a subgenus of *Microscolex*. *Diplorema* was included in *Microscolex* as a third subgenus. The subgenus *Microscolex* included only three (microseolecin) species, all with nephridial bladders; *Notiodrilus* was a large, heterogeneous group, containing vesiculate and avesciculate species, while the sole unique feature of five species assigned to the avesciculate subgenus *Diplorema* was the invariable presence of spermathecal genital setae. JAMIESON and DYNE (1976) added new species to the formerly monotypic *Diplorema* which absorbed all Australian *Notiodrilus* species and became polythetic in containing forms with or without spermathecal genital setae. Attention was drawn to the need for resolution of the problem posed by the residue of *Notiodrilus*.

The presence in *Acanthodrilus* of spermathecal genital setae which are often indistinguishable from those of *Diplorema* underlines the desirability of comparison with *Diplorema*. The two entities are undoubtedly closely related, and, as a whole, *Acanthodrilus* is distinguished only by presence of nephridial vesicles. Similar setae occur in the digastric North American genus *Diplocardia* which JAMIESON and DYNE (1976) maintain is also closely related to *Diplorema*, despite assertions of GATES (1977) to the contrary.

Acanthodrilus takes priority over *Microscolex*, *Notiodrilus* and *Diplorema* respectively and, as *Diplorema* appears morphologically and phylogenetically closer to it than to *Microscolex*, it might be argued that these four entities, and even *Diplocardia*, should be grouped as subgenera in the genus *Acanthodrilus*. The four groups represent geographically distinct portions of a Gondwanan acanthodrilin fauna and *Diplocardia* may indicate a Mesozoic incursion into Laurasia. Until *Notiodrilus* and other acanthodrilin genera such as *Yagansia* are revised, their status must remain uncertain. The present study is directed to providing a thorough characterization of *Acanthodrilus* which in conjunction with the revision of *Diplorema* by JAMIESON and DYNE (1976) and of *Diplocardia* by GATES (1977) will lay a firmer foundation for future revisionary studies on the Acanthodrilinae.

New Caledonian Plutelli

With the exception of the single species of *Pontodrilus*, MICHAELSEN (1913) placed the New Caledonian plutelloid worms (those with holonephridia, eight setae per segment and

tubular prostates) in the genus *Plutellus*. One was referred to the subgenus *Plutellus* and the remaining six to the subgenus *Diploptrema*. MICHAELSEN placed the hitherto monotypic Australian *Diploptrema* in *Plutellus* because he had demonstrated in the New Caledonian specimens that the male pores opened separately from the prostate pores on XVIII, a condition described by SPENCER (1900) for the type-species of *Diploptrema*, *D. fragilis*. This condition prompted STEPHENSON (1930) to regard *Diploptrema* as the ancestral genus of the Megascolecinae, the normal megascolecine condition in which male and prostate pores are combined, being derivable from it. It has been shown, however, (JAMIESON, 1971*b*) that the type-species of *Diploptrema* was incorrectly described by SPENCER and that its male terminalia showed the acanthodrilin arrangement, male pores on XVIII and two pairs of prostate pores, on XVII and XIX. As stated by JAMIESON and DYNE (1976), this condition, with the holonephric condition of the excretory system, necessitated placing this species, and therefore its genus, in the subfamily Acanthodrilinae. It was pointed out that if MICHAELSEN's observation of discrete male and prostatic pores in the five New Caledonian species were correct this would appear to warrant creation of a new pluteloid genus. They cannot be accommodated in *Plutellus* as restricted by JAMIESON (1971*c*). It will be seen below that the name *Eudiploptrema* is proposed to receive these species. The single New Caledonian pluteloid with fused male and prostatic pores, *P. pygmaeus*, can be accommodated neither in *Eudiploptrema* nor *Plutellus* and its affinities will be considered in the Discussion. The *Eudiploptrema* condition of the male terminalia remains the most primitive in the Megascolecinae. Its restriction to New Caledonia seems compatible with the view of this island as a refuge of early Gondwanan forms.

DESCRIPTIVE FORMAT AND ABBREVIATIONS

The characters employed and their sequence in the generic and specific descriptions conform with the senior author's previous works.

Abbreviations in the illustrations are : b.v., blood vessel ; bl, bladder ; cae, caecum of intestine ; d.b.v., dorsal blood vessel ; ♀, female pore ; g.m, accessory genital marking ; g.s, genital seta ; gl.m.st, glandular and muscular stroma ; lep, lining epithelium ; ♂, male pore ; nk, neck ; np, nephropore ; ns, nephrostome ; pr.d, prostate duct ; pr.g, glandular part of prostate ; pr.p, prostate pore ; pr.po, prostate porophore ; ps. f, penisetal follicle ; s.tum, setal tumescence ; sem.ch, seminal chamber ; sem. gr, seminal groove ; sp.amp, spermathecal ampulla ; sp.div, spermathecal diverticulum ; sp.p, spermathecal pore ; tu, tuft of nephridium.

In the text, abbreviations for specimens are : H, holotype ; P, paratype ; S, specimen ; registration numbers for institutions commence with AH, National Museum of Natural History, Paris ; BJ, Jamieson Collection ; BMNH, British Museum (Natural History) ; QM, Queensland Museum. All specimens were collected by B.G.M. JAMIESON and J. D. BENNETT.

SYSTEMATIC DESCRIPTIONS

Genus **ACANTHODRILUS** Perrier, 1872

Acanthodrilus (part.) ; PERRIER, 1872 : 85 (excluding *A. verticillatus*).

Acanthodrilus (part.) ; MICHAELSEN, 1899 : 237 ; 1900 : 127 ; 1913 : 188 ; STEPHENSON, 1930 : 824.

Notiodrilus (part.) ; MICHAELSEN, 1899 : 239 ; 1900 : 128.

Eodrilus (part.); MICHAELSEN, 1907 : 141.
Acanthodrilus; PICKFORD, 1937 : 589; LEE, 1959 : 37.

DIAGNOSIS : (Setae lumbricinae. Dorsal pores present). Prostate pores 2 pairs in XVII and XIX with male pores in XVIII or all pores transposed 1-3 segments posteriorly. Holonephric; nephridia with elongate, caudally usually J-shaped, bladders. Prostates tubular (extending through several segments). Spermathecae 2 pairs (diverticulum usually with multiple sperm chambers; usually with genital setae in their vicinity).

DESCRIPTION

Prostomium tanylobous or exceptionally (*yateensis*) epilobous. With or without parietal pigmentation. Perforate dorsal pores commencing in 11/12 — 13/14 or behind the clitellum. Ventral setal couples in the vicinity of the spermathecal pores frequently enlarged and sculptured as genital setae and on glandular protuberances; those at the prostate pores modified as penial setae. Somatic setae in 8 regular longitudinal rows throughout; very closely paired, the dorsolateral pair (*cd*) slightly wider to narrower than the ventrolateral pair (*ab*). Nephropores commencing near the anterior extremity, in a single, straight series on each side in *cd* but when present at the anterior limit of II well dorsal to *d* (excepting *kermadecensis*). Clitellum annular, except where interrupted by the male genital field, exceptionally (*kermadecensis*) saddle-shaped; including the segment of the female pores. Prostate pores 2 pairs, in XVII and XIX; male pores near the equator of XVIII; or all pores displaced 1-3 segments further posteriorly; seminal grooves (always?) present, placing the male pores in communication with the prostate pores. Female pores, a minute pair in XIV, anterior to the setal arc. Spermathecal pores 2 pairs, at the anterior margins of VIII and IX, in *ab* lines. Accessory genital markings frequently present; eyelike or transverse pads.

Dorsal blood vessel single, rarely in places segmentally doubled, continuous onto the pharynx. Last hearts in XIII; those in X-XIII latero-oesophageal, each receiving a connective from the dorsal vessel and one from the supra-oesophageal vessel; preceded by dorso-ventral commissurals. A pair of latero-oesophageal vessels, median to the hearts; extending far anteriorly. Supra-oesophageal vessel oesophageal only. Subneural vessel absent. Gizzard single, strongly muscular, anterior to septum 7/8 or 8/9, usually in VI, never wholly in V. Oesophagus lacking extramural calciferous glands. Intestine (always?) commencing in or behind XVII; dorsal typhlosole unilaminar, bilaminar or absent; muscular thickening absent; a pair of short intestinal caeca rarely present (in XXVI). Nephridia: vesiculate holonephridia; anterior pairs tufted (excepting *kermadecensis*), with straight, hooked, tortuous or V-shaped bladderlike ducts; those in intestinal segments simple, bladder V-shaped or, usually, with the ectal limb shorter than the ental, (i.e. J-shaped) but sometimes passing straight laterally and slightly diverticulate lateral to the pore; intestinal (and more anterior?) nephridia each with preceptal funnel. Testes in X and XI, free or in testis-sacs; seminal vesicles in IX and XII, less commonly in XI and XII, rarely otherwise disposed. Prostates 2 pairs; tubular, though often depressed. Penial setae (always?) present, associated with the prostate pores. Ovaries, in XIII, fan-shaped, with several

egg strings ; ovisacs present or absent. Spermathecae 2 pairs, in VIII and IX, diverticulum sessile, simple, bi-or multilobed, usually with numerous sperm chambers in its walls, exceptionally (*kermadecensis*) clavate.

TYPE-SPECIES : *Acanthodrilus unguatus* Perrier, 1872.

DISTRIBUTION : New Caledonia and the Loyalty Islands. One species, questionably congeneric, on Raoul (Sunday) Island in the Kermadec group.

LIST OF SPECIES

New Caledonia

- | | |
|---|---|
| 1. <i>A. canalanus</i> Michaelsen, 1913 | 14. <i>A. natalicius</i> Michaelsen, 1913 |
| 2. <i>A. cavaticus</i> Michaelsen, 1913 | 15. <i>A. oubatcheanus</i> Michaelsen, 1913 |
| 3. <i>A. chabaudi</i> sp. nov. | 16. <i>A. obtusus</i> Perrier, 1872 |
| 4. <i>A. chevalieri</i> sp. nov. | 17. <i>A. paniensis</i> Michaelsen, 1913 |
| 5. <i>A. coneensis</i> Michaelsen, 1913 | 18. <i>A. paripapillatus</i> sp. nov. |
| 6. <i>A. fabresi</i> sp. nov. | 19. <i>A. perrieri</i> Michaelsen, 1913 |
| 7. <i>A. foanus</i> Michaelsen, 1913 | 20. <i>A. rouxi</i> Michaelsen, 1913 |
| 8. <i>A. humboldti</i> Michaelsen, 1913 | 21. <i>A. ruber</i> sp. nov. |
| 9. <i>A. ignambii</i> Michaelsen, 1913 | 22. <i>A. sarasini</i> Michaelsen, 1913 |
| 10. <i>A. koghisi</i> sp. nov. | 23. <i>A. silvester</i> Michaelsen, 1913 |
| 11. <i>A. lacuum</i> Michaelsen, 1913 | 24. <i>A. unguatus</i> Perrier, 1872 |
| 12. <i>A. layardi</i> Beddard, 1886 | 25. <i>A. yateensis</i> Michaelsen, 1913 |
| 13. <i>A. longicystis</i> sp. nov. | |

Loyalty Islands (Mare)

26. *A. mareensis* Michaelsen, 1913

Kermadec Islands (Raoul Island)

27. *A. kermadecensis* Lee, 1953

***Acanthodrilus cavaticus* Michaelsen, 1913**

(Fig. 1, 6A, 7A, 8A, B, 9A, G ; Pl. IV, 30-35)

Acanthodrilus cavaticus Michaelsen, 1913 : 215-217, Pl. VII, fig. 23-26.

Length 46-60 mm (mean of 5 = 51.4 mm ; specimens 4 and 8 are posterior amputees), width (XV) 3.7 (S8), range 2.8-3.7 mm (mean of 7 = 3.5 mm), segments 126-140 (mean of 5 = 136). Form moderately stout, approximately circular in cross section with tendency to dorsoventral depression ; a narrow dorsal groove (canalicula) in the posterior segments

leads to the anus which forms a vertical terminal cleft at the pointed posterior end. Traces of reddish dorsal pigmentation present in alcohol. Peristomium rudimentary, reduced to about one fourth the length of most segments of the forebody; prostomium indicated by a pair of parallel clefts separated by about one third the width of the peristomium; tanylobous. First dorsal pore 12/13 (S3, 8). Glandular protuberance around the ventral setal couple of VII (S2, left only), VIII (S7, left only) or IX (S4, 7, 8, right only; S1, left only); or not externally evident. Dorsal and some or all of the ventral setae present on XVIII; in XII, $aa:ab:bc:cd:dd = 8.4:1.0:8.6:1.1:28.1$; $dd:u = 0.49$ (mean of 7). Nephropores small but distinct, visible throughout the body from V, in *cd*, nearer or in *d*, near the anterior borders of their segments. Clitellum annular, weakly developed, in the vicinity of XIV-XVII but limits not determinable. Prostate pores equatorial in XVII and XIX, in mid *ab*, each with narrow raised lips which constitute a small porophore; an elliptical area around each porophore somewhat elevated; broad seminal grooves with sharply demarcated median margins forming parentheses, the greater length almost straight at about 1.5 *ab* lateral of *b*. Prostate pores of XVII 0.9 mm (S8), 0.09 body circumference, apart. The male field depressed (insunk) between the seminal grooves (S4, 5, 7, 8; male field weakly developed in S1-3, 6). Female pores distinctly visible, each minute but with narrow, whitish lips, immediately anterior to the setal are in *ab* of XIV (S1-3, 8). Spermathecal pores 2 pairs, at the anterior margins of VIII and IX, small slits with firm white lips, in *b* lines, preceded by a corresponding embayment of the anterior segment (S1-3, 8); the posterior pair 2.12 mm, 0.25 body circumference, apart (S8). Accessory genital markings in the form of whitish approximately equatorial, circular to elliptical glandular pads: a hemispheroidal pair in XI including setae *a* in their lateral borders (S2, 4, 6, 7); a small marking in XIV, double (S8) or single (S4, 7); one to the right of the ventral midline in XV (S8); one midventral in XVI (S2, 8) bearing in S2 a double glandular porelike marking; one midventral in XXI (S4, 7, 8); or in XXII (S2, 7) bearing in S2 a double pore-like marking.

Thickest septa 10/11-12/13, strongly thickened. Last hearts in XIII. Supra-oesophageal vessel in IX (and further anteriorly?) - XIII. A large latero-oesophageal vessel on each side, free from the oesophagus, originating below the oesophagus in VIII and passing forward to the buccal region.

Gizzard large, subspheroidal, strongly muscular, in VI, septa 6/7 exceedingly, and 7/8 very thin; preceded by a longer region of the oesophagus which, though thinner walled, is almost as wide. Oesophagus segmentally dilated, without demonstrable specialization; calciferous glands absent. Intestine commencing at 1/2 XVII and reaching full width by XVIII; a fairly deep, thick, unilaminar dorsal typhlosole commencing in XXIV but absent from posterior caudal segments; caeca absent. Nephridia: a pair of very large tufts in V by external segmentation sends a pair of widely tubular, tortuous, bladder-like ducts forwards to enter the body-wall anteriorly in II well dorsal of *d*. Tufting continuing but diminishing to the posterior end of the oesophagus; bladder in III short and straight, in IV short but entally hooked, in V to the posterior end of the oesophagus variable, slightly tortuous, sinuous or V-shaped; in the intestinal region J-shaped insofar as the ectal limb is much shorter than the ental limb but the ectal limb itself is bent down to the pore. Funnels not demonstrated but the nephridia have postseptal necks. Large, iridescent, free sperm funnel in X and XI; large racemose seminal vesicles in XI and XII. Prostates

basically tubular but strongly flattened tangentially to the body wall ; winding irregularly, the anterior pair for 6-8, the posterior pair for 6 or 7 segments (S1, 8) ; each with slender moderately long sinuous duct the ental half of which is weakly, the ectal half strongly, muscular ; a muscular hemispheroidal swelling corresponding with the external porophore ; the posterior prostates sometimes reduced to approximately half the width of the anterior pair. Penial setae (S1, 2, 6) slender with a curved, obtusely pointed tip ; ectally directed teeth 3-8 μ m long, singly or in groups of two to several, densely clothing the ectal region of the shaft and ventrally extending up to the curvature ; dorsally devoid of teeth over, and shortly ental to, the curved region ; length of a mature seta (S6) 1.82 mm, midshaft width (ectal to which it swells locally) 53 μ m. *a* and *b* follicles strongly muscular, separate ectally, uniting entally, extending through two segments and attached by a strong ligament to the body wall in the segment next posterior to these. Genital setae (examined in VII, S2, 6) moderately slender, slightly curving (almost straight) to a sharply pointed laterally keeled tip ; the ectal 343 μ m, except the tapered tip, with four or more rows of deep scallops (notches) which are staggered so that those of adjacent rows are not in the same transverse line ; the posterior lip of each notch forming a smooth crescent or with one or more small tooth like projections ; the arrangement breaking up into less regularly disposed pits at the ectal limit of sculpturing ; length mature seta 0.74 mm, midshaft width 32 μ m. Large palmate bodies smaller than but resembling seminal vesicles, in XIII and XIV may be the ovaries and ovisacs respectively. Spermathecae 2 pairs discharging anteriorly in VIII and IX, the ampulla often deflected into the preceding segment excepting the ectal end of the duct ; each with wide, entally narrowing ovoid ampulla and stout well demarcated cylindrical duct ; a large, bilobed, cushion-like diverticulum sessile dorsally at junction of ampulla and duct, with numerous small sperm masses visible through its walls ; sections through the spermatheca (S7) reveal numerous ovoidal sperm chambers deeply embedded in the thick, irregular epithelium which lines, and much constricts, the lumen of the diverticula ; the anterior spermathecae sometimes appreciably reduced ; length right spermatheca of IX 1.92 mm (H) ; ratio total length : length duct 2.42 ; ratio length : length diverticulum 3.29.

MATERIAL EXAMINED : 165°27' E. 24°24' S. Col des Roussettes, in clay soil on a bank in rainforest, near road, 15 Feb. 1977 — specimens (S) 1,2 and 8 (AH 577-579), specimens 3, 6 and 7 (BJ 1977. 9.2, 3, 8), specimen 4 (QMG 8888), specimen 5 (BMNH 1978.1.7).

REMARKS : The type-locality of *A. cavaticus* is the grotto of Ouaué near Bourail. The new material, from Col des Roussettes, agrees in important respects, notably the bilobed spermathecal diverticula, the densely crowded minute teeth on the penial setae (the form of these setae corresponding sufficiently for identification), the general form of the genital setae (though scalloping of these is more frequent in the seta illustrated by MICHAELSEN) and the midventral genital marking in XXI. Differences in the accessory genital field are within the range acceptable as intraspecific variation.

Acanthodrilus chabaudi sp. nov.¹

(Fig. 1, 2A, 7B, C, D, 8C, D ; Pl. II 16-18, 19, 20)

Length 50-58 mm (P1, 2) ; width (midclitellar) 3.1 mm (II), range 2.5-3.6 mm (mean of 5 = 3.0 mm). Segments 154-165 (P1, 2). Form moderately slender, circular tending to depressed in cross section. Pigmentless excepting the yellowish clitellum in alcohol. Tanylobous, dorsal tongue narrowing posteriorly, with a transverse furrow behind its mid-length. First dorsal pore 11/12. Epidermal modification around genital setae not recognizable (H, P3) or slight at *ab* of VIII and IX (P1, 2, 4). All setae present in XVIII ; in XII, *aa:ab:bc:cd:dd* = 9.0:1.0:9.2:1.1:27.2 ; *dd:u* = 0.46 (mean of 5). Nephropores small, visible behind the clitellum in *cd*. Clitellum annular, narrower than adjacent regions though well developed, in XIV-XVII but least developed in XVII in which it is possibly interrupted between the seminal grooves. Prostate pores in *b* lines of XVII and XIX on small but distinct elliptical papillae ; male pores minute, almost as far forward as midway between the setal arc and anterior border of XVIII, lateral of *b* a distance equal to *ab* ; seminal grooves indistinct, laterally convex parentheses, bounded laterally by a thick tumid band, this band continuing to the anterior margin of XVII and posterior margin of XX so as to clearly circumscribe the male field. Prostate pores of XVII (H) 1.39 mm, 0.17 body circumference, apart. Female pores minute, shortly anterior to setae *a* of XIV. Spermathecal pores in *ab*, nearer *b*, at the anterior borders of VIII and IX, on small papillae ; the posterior pair (H) 1.75-1.88 mm (H, P1-3), 0.19-0.2 body circumference, apart. Accessory genital markings : a pair of approximately elliptical pads with a transverse line of cicatrizing in *ab* in each of intersegments 17/18, 18/19 and 19/20 (II, P1-4) and also in 16/17 (P1, 3). Midventral tumescence equatorially in some or all of XVII-XX : an elliptical pad with paired pore-like markings in XVII (H, P3), a similar somewhat more extensive marking in XVIII (P3), and thin cicatrized ridges in XIX (H, P3) and XX (P3) ; or midventral markings absent (P4).

Thickest septa 9/10-12/13, fairly strongly thickened. Last hearts in XIII. Commisural vessels in VII-IX dorsoventral, only, though still valvular, and each giving a branch to the body wall. Supra-oesophageal vessel traceable in VIII-1/2 XIV. A large latero-oesophageal vessel on each side free from the oesophagus seen in VIII and IX.

Gizzard relatively very large, narrowly cylindroid, very strongly muscular, in VI ; septum 6/7 delicate and funnel-shaped but not adherent to it. Oesophagus virtually suppressed in VII by backward extension of the gizzard ; segmentally somewhat dilated in VIII and IX ; in XI-XIII strongly pouched laterally and darkly vascularized, and less so in X and XIV, but extramural calciferous glands absent ; narrow and not especially vascular in XV-XVII (H, P2). Intestine commencing in 1/2 XVII but not reaching full width until XXII. Dorsal typhlosole commencing in XXIII ; consisting of two laminae with free margins directed ventrolaterally so that its form is λ-shaped with negligible vertical limb but absent from posterior caudal segments ; caeca absent. Nephridia : the most

1. Named for Professor A. G. CHABAUD, Laboratoire de Zoologie (Vers), Muséum national d'Histoire naturelle, for his kind encouragement of our work.

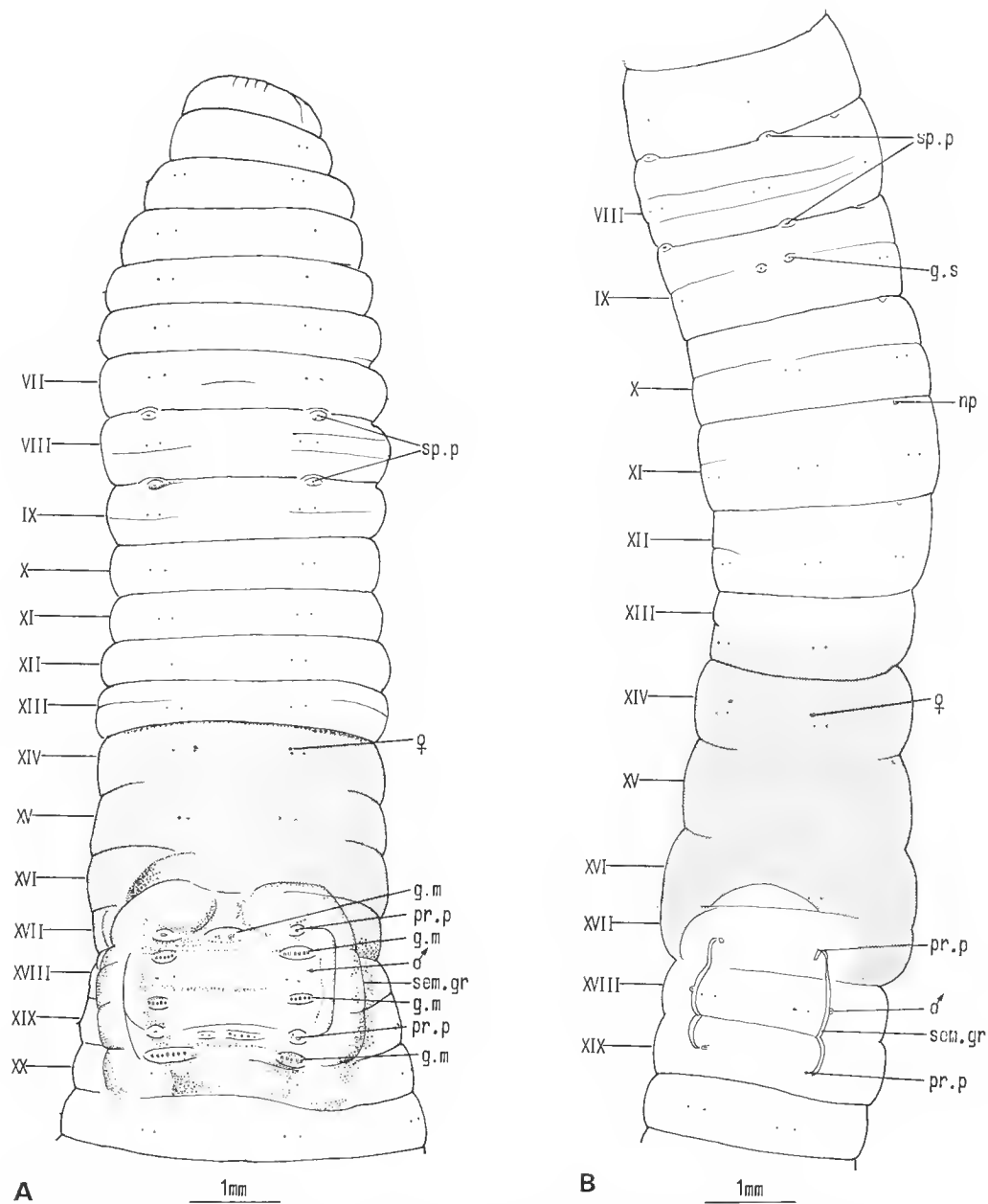


FIG. 2. — Genital fields. A, *Acanthodrilus chabaudi*, holotype, AH 580 ; B, *A. chevalieri*, holotype, AH 582.

anterior is a pair of very large compact tufts with a wide, anterolaterally directed straight, broadly tubular bladder-like duct which discharges at the anterior margin of III near the middorsum. Tufts decrease in size posteriorly but the duct of the nephridium discharging anteriorly in IV is already an elongate bladder with $>$ -shaped lateral bend, discharging anterior to *cd*. Tufting continues to IX; at least some of the tufts display a postseptal neck and probably each, therefore, has a preseptal funnel. Very slender necks are visible on nephridia of the intestinal region but funnels are not demonstrable and are presumably unusually small. By the intestinal region the bladder is J-shaped insofar as the ectal limb is shorter than the ental limb but the ectal limb is itself bent down prior to entering the body wall (H, P2). Caudally bladders each an elongate somewhat tortuous wide tube passing laterally as far as the pore over which it dilates slightly before narrowing to the body wall (P2). Iridescent free sperm funnels in X and XI; moderately large racemose seminal vesicles in IX and XII. Prostates slenderly tubular, very strongly and compactly convoluted, the loops closely contiguous and deformed in cross section by mutual contact; each with long slender strongly muscular duct which does not widen ectally and is mostly concealed by the corresponding *a* and *b* penisetal follicles; glands of XVII extending into XVIII or XIX, those of XIX into XXI; approximately equal in size (H, P2). Penial setae (P2) slender, slightly curved, the ectal tip hollowed out or spatulate; ectally with a moderately dense scattering of short (approx. 3-4 μ m long) ectally directed groups of 2-4, sometimes more, pointed spines; entally spines forming incompletely encircling serrated bands with each spine entally continuous to the next band as a ridge, giving a corrugated appearance; length mature seta 2.1 mm, midshaft width 31 μ m. Genital setae (examined in IX, P2) stout, gently curving to a moderately pointed unsculptured tip; ectally in profile with some eight diagonal rows of three or four shallow scallops, the posterior lip of each scallop jagged with some indistinct teeth; the rows approx. 10 μ m apart; length mature seta 0.72 mm; midshaft width 21 μ m. Ovaries, tufts of numerous strings of moderately large oocytes, and funnels in XIII; ovisacs absent. Spermathecae 2 uniform pairs, discharging anteriorly in VIII and IX though all but the ectal end of the duct is reflected into the preceding segment on the right side (H) or both sides (P2); each with ovoid, entally narrowed, ampulla and well demarcated stout duct; a large cushion-like diverticulum sessile dorsally at junction of ampulla and duct with iridescent sperm masses visible at its ental margins. Length left spermatheca of VIII 1.6 mm, ratio of total length : length duct 2.3; ratio length : length diverticulum 3.2.

MATERIAL EXAMINED : 166°45' E. 22°07' S. Rivière Bleue, in clay soil under a giant Kaori tree (*Agathis*) in rainforest, 17 Feb. 1977 — holotype, paratype 2 (AH 580, 581), paratype 1 (QMG 8889), paratype 3 (BMNH 1978.1.8), paratype 4 (BJ 1977.9.4).

REMARKS : *A. chabaudi* differs from all other species of *Acanthodrilus* in the form and ornamentation of the penial setae. Of the species described in this paper, *A. paripapillatus* and *A. ruber* agree with it in origin of the typhlosole in XXIII and in its bilaminar form, but these differ from it in the more posterior origin of the intestine and in other respects.

***Acanthodrilus chevalieri* sp. nov.¹**

(Fig. 1, 2B, 8E, F, 9D; Pl. V, 41-45)

Length > 36, 44, 29 mm, width 2.3-2.8 mm, segments ? (H, P1, 2, posterior amputees). Form slender, approximately circular in cross section though tending to be flattened ventrally, notably at the male field. Traces of reddish dorsal pigmentation in alcohol. Prostomium tanylobous, about 1/3 the width of the peristomium but dorsal tongue narrowing slightly posteriad, distinctly demarcated. First dorsal pore 12/13 (H, P2). Glandular modification indicative of genital setae visible only in the holotype as two pore-like markings in the vicinity of the left *ab* locus of IX. All setae present on XVIII; in XII, *aa:ab:bc:cd:dd* = 5.5:1.0:6.7:0.9:19.5; *dd:u* = 0.46 (mean of 3). Nephropores visible throughout from III, small pores in *cd* at the anterior margins of their segments; a pair of minute marks anteriorly in II shortly below the prostomium, well dorsal of *d* lines are probably the nephropores. Clitellum annular, well developed and posteriorly slightly wider than adjacent segments, 1/2 XIII-XVII but interrupted by the male field in XVII and, as a postsetal embayment, in XVI; intersegmental furrows, nephropores and dorsal pores visible though somewhat obscured. Prostate pores in *b* lines (relative to adjacent segments) of XVII and XIX, each indicated by a protruding penial seta in a transverse slit or depression; porophores absent; seminal grooves narrow but distinct, almost straight but deflected medially at intersegments 17/18 and 18/19, lateral of *b* by less than the width of a setal couple except at the prostate pores which they join by curving medially; prostate pores of XVII 0.92 mm (H, P1), 0.17-0.18 body circumference, apart. Female pores shortly anterior to setae *a* of XIV (3 specimens). Spermathecal pores in 7/8 and 8/9, each with crescentic anterior lip, immediately lateral of *b* (3 specimens); the posterior pair 1.1-1.4 mm (H, P1), 0.22 body circumference, apart. Accessory genital markings not developed.

Thickest septa 11/12 and 12/13, fairly strongly thickened. Last hearts in XIII; commissurals in IX (and further anteriorly?) dorsoventral only, though valvular, and, unlike the hearts, each giving a branch to the body wall. Supra-oesophageal vessel traceable in X (and anteriorly?) - XVIII, weak in X-XIII; well developed in XIV-XVIII. A large latero-oesophageal vessel on each side, free from the oesophagus, originating beneath the latter in IX and passing forward to the buccal region, giving branches to the body wall in front of the spermathecal region.

Gizzard large, ellipsoidal, almost cylindroid, strongly muscular, anterior to the very delicate septum 8/9 but segmental location not determinable as septa 6/7 and 7/8 are not certainly demonstrable; posterior end of gizzard in XI relative to external segmentation; unmodified oesophagus anterior to the gizzard approaching the latter in length and suggesting posterior displacement of the gizzard (into VIII). Oesophagus segmentally dilated and darkly vascularized in XII, XIII-XVI, narrow in XVII to 1/2 XIX. Intestine commencing at 1/2 XIX but not reaching full width until XXII or XXIII (H, P1), a large dorsal typhlosome which consists of a single straight or slightly tortuous vertical lamina, commencing in XXIV (H), XXV (P1); muscular thickening and caeca absent. Nephridia:

1. Named for Mr. L. CHEVALIER, Conservateur du Musée Néo-Calédonien, Directeur du Centre Lapidaire, whose helpful advice led to our visiting Rivière Bleue.

large paired tufts discharge by straight, anterolaterally directed, tubular bladder-like ducts anteriorly in II (dorsal to *d*?) and in III-IV (in *cd* lines); tufts discharging anteriorly in V-IX in *cd* have long V-shaped bladders, the median limb of which in segment V is only about one third of the length of the lateral limb, and becomes progressively shorter in VI-IX; the latter condition persisting in the posterior oesophageal region in which some tufting persists; a preseptal funnel demonstrated in postcardiac oesophageal and intestinal regions but nephrostomes possibly present in the anterior segments. In intestinal segments nephridia are simple and the bladders are sharply bent, with the ectal limb shorter than the ental limb but not so short as to give a J-shaped appearance, i.e. they are intermediate between V-shaped and J-shaped vesicles. Large, iridescent, free sperm funnels in X and XI; large racemose seminal vesicles in XI and XII. Prostates tubular, zig-zagged with adjacent bends closely contiguous and deformed in cross section by contact; each gland significantly depressed tangentially to the body wall and consequently almost leaf-like; those of XVII extending into anterior XX (H) or XIX (P1); those of XIX into XXI; each gland with moderately stout, muscular duct which is slightly sinuous but not tortuous and expands very slightly at the pore. Penial setae: *a* and *b* follicles separate though contiguous, not concealing the prostate glands nor all but the median part of the ducts; those of XVII extending into XIX, those of XIX into XX (H) or XXI (P1) (ignoring a terminal tendon-like extension). Penial setae (P1) slender with a curved obtusely pointed to blunt tip; irregularly alternating bands of ectally directed bract-like teeth, approximately 5 μ m long, occur on the ectal tenth, excepting the extreme tip, and further entally join to form irregular serrated bands partly or wholly encircling the shaft at approximately 18 μ m intervals; a shallow ventral gutter extending entally from the tip; length of a mature seta 1.53 mm; midshaft width 34 μ m. Ovaries, tufts of several conjoined strings of large oocytes, and funnels in XIII; ovisacs possibly represented by small (empty) sacs on each side in XIV well above the location of the corresponding funnels; such sacs not present in other segments. Spermathecae 2 pairs discharging anteriorly in VIII and IX, each with a rounded ovoid ampulla and stout downwardly directed duct at right angles to it; a cushion-like diverticulum sessile dorsally at junction of ampulla and duct with sperm masses visible through its walls. Length right spermatheca of IX 1.67 mm; ratio total length : length duct 1.9; ratio length : length diverticulum 4.0.

MATERIAL EXAMINED : 166°45' E. 22°07' S. Rivière Bleue, in clay soil under a giant Kaori tree (*Agathis*) in rainforest, 17 Feb. 1977 — holotype (AH 582), paratype 1 (BMNH 1978.1.9), paratype 2 (BJ 1977.9.5).

REMARKS : *A. chevalieri* resembles only *A. koghis* in the palisade-like arrangement of long blunt spines partly encircling the penial setae, and, in some setae, in the terminal dimpling of the tip. It further resembles that species in the relatively uncommon location of seminal vesicles in XI and XII. Noteworthy differences from *A. koghis* are the much smaller body length, the (constant?) absence of accessory genital markings and the presence of a typhlosole. *A. chabaudi*, also from Rivière Bleue, has similar but less circumferentially extensive spination of the penial setae but differs in having a bilaminar, not unilaminar typhlosole, origin of the intestine in 1/2 XVII, seminal vesicles in XI and XII and in other respects.

***Acanthodrilus fabresi* sp. nov.¹**

(Fig. 1, 3B, 8G, H, 9B; Pl. II, 13-15)

Length 45 mm, width (XV) 1.9 mm, segments 138. Form moderately slender, circular in cross section; posterior end somewhat elubbed. Pigmentless in alcohol. Tanylobous, dorsal tongue broad and parallel-sided, with faint transverse furrow at midlength. First dorsal pore 11/12. Setae *ab* of VIII on slight glandular prominences. All setae present on XVIII; in XII, *aa:ab:bc:cd:dd* = 4.0:1.0:6.9:1.1:17.7; *dd:u* = 0.47. Nephropores visible in the forebody as inconspicuous orifices anteriorly in their segments in *cd* lines but nearer *c*, behind the clitellum nearer *d*, but apparently represented in II by a minute mark shortly behind the lateral limit of the prostomium, well dorsal to *d*. Clitellum not developed. Prostate pores in *ab* slightly median of *a* lines, approximately equatorial, in XVII and XIX, each on an inconspicuous, minute papilla (specimen incompletely mature but, as inseminated, post-sexual); seminal grooves broad parenthetical traets with narrow groove bounding the median edge of each, very strongly convex laterally. Prostate pores of XVII 0.67 mm (H), 0.1 body circumference, apart. Male pores on minute papillae, in the seminal traets equatorially in XVIII almost 2 *ab* lateral of *b*. Female pores minute, shortly anteromedian of setae *a* of XIV. Spermathecal pores on small but distinct papillae in *ab* of 7/8 and 8/9, projecting into the anterior segment; the posterior pair 0.87 mm, 0.15 body circumference, apart. Accessory genital markings not developed.

Thickest septa 9/10-11/12, strongly thickened. Last hearts in XIII; commissural vessels in VII-IX dorsoventral only, though still valvular, and each giving a branch to the body wall. Supra-oesophageal vessel traceable in VIII-XVI, weakly developed. A large latero-oesophageal vessel on each side free from the oesophagus running from its connection beneath the oesophagus in VI through anterior segments.

Gizzard moderately large, globose, strongly muscular, in VI, preceded by a wider and equally long portion of unmodified oesophagus; septum 6/7 funnel-shaped but not adherent to it. Oesophagus virtually suppressed in VII; segmentally dilated and with circumferential vascular striae in VIII-XV; less so in XVI; narrow and not especially vascular in XVII-4/2 XIX; calciferous glands absent. Intestine commencing in 1/2 XIX but not reaching full width until XXIII; a well-developed dorsal typhlosole beginning gradually in XXI, single for a few segments and thereafter consisting of 2 parallel contiguous, thick, vertical laminae; caeca absent. Nephridia: a pair of large tufts in V send a tortuous tubular bladder-like duet on each side anterolaterally to discharge anteriorly (in III), the bladder being preceded in II by a smaller bladder discharging well dorsally of *d* which appears to belong to a smaller pair of tufts; nephridia still slightly tufted in VIII with tortuous, tubular bladder. By XII the bladder is wide and V-shaped with longer ectal limb but in XIII and XIV the limbs are approximately equal. In the intestinal region the bladders are wide, almost straight, passing laterally as far as the pore, are composed of 2 irregular dilatations or are less distinctly, or not, subdivided, and turn down to the pore with or without a very small diverticulum-like projection laterally; i.e. bladders are not J-shaped. Preseptal funnels

1. Named for Dr. Gérard FABRES of ORSTOM, Noumea, who greatly facilitated collecting in New Caledonia.

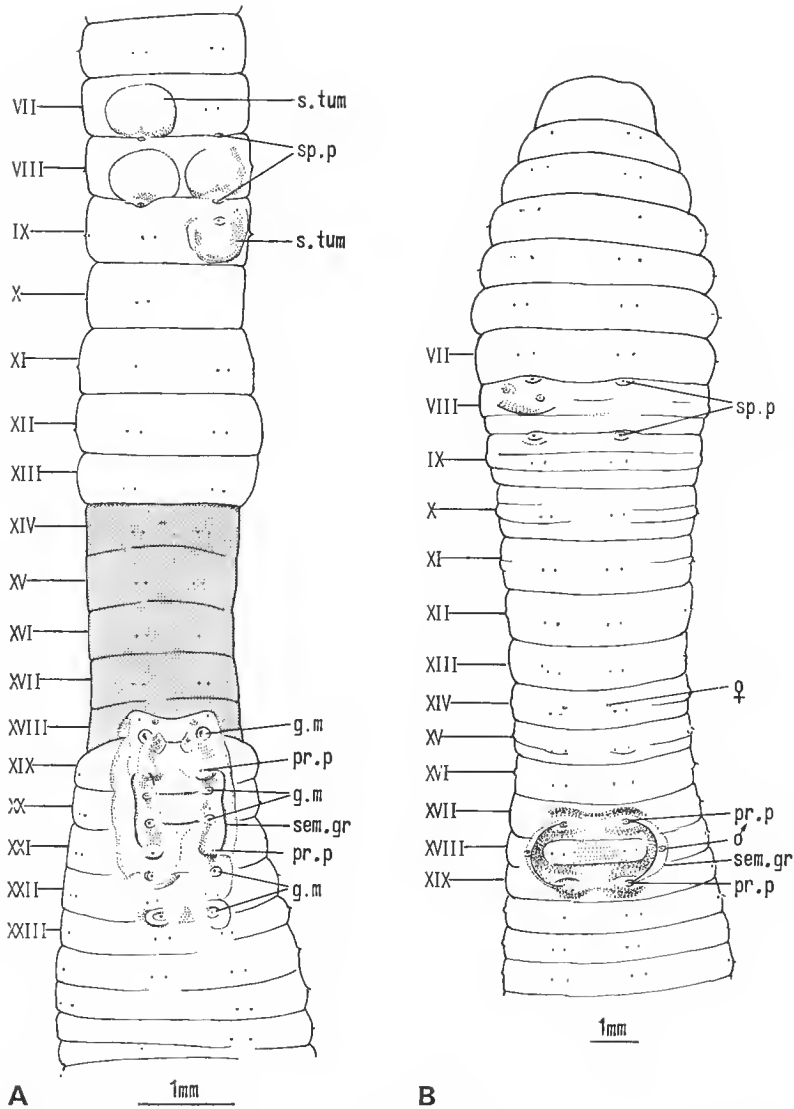


FIG. 3. — Genital fields. A, *Acanthodrilus paripapillatus*, holotype, AH 587; B, *A. fabresi*, holotype, AH 583.

demonstrated for intestinal nephridia. Large iridescent sperm funnels in X and XI; sperm masses apparently united beneath the gut in a delicate membrane which is continuous with the funnels, in each segment; small racemose seminal vesicles in IX and XII. Prostatae moderately long, slenderly tubular, convoluted; approximately uniform; adpressed loops not greatly deformed by contact; those of XVII extending into XXI, those of XIX into XXII; each with fairly long tortuous muscular duct which ectally widens slightly;

duet (but not the gland) almost concealed by two entally conjoined approximately equal penisetal follicles; the follicles of XVII and XIX extending into XVIII and XX respectively, each with a ligament to the body wall. Penial seta (H) slightly sinuous ectally the tip hollowed out or grooved and strongly spatulate with strongly rolled, roughly parallel sides; the groove open at the blunt ectal extremity, and with incomplete encircling serrations at approx. 5 μ m intervals; further entally serrations breaking up into individual ectally directed sharply pointed teeth (2.5 μ m long) which densely clothe the shaft. Ornamentation on the shaft ceases 200 μ m from the tip, leaving the shaft further entally devoid of teeth. Length mature seta 1.1 mm, midshaft width 18 μ m. Genital setae in VIII only; slender, gently curving to a pointed, unsculptured tip; the ectal 470 μ m in profile with some 2-3 rows of scallops (notches) which are staggered so that those of adjacent rows are not in the same transverse line. Entally, the posterior lip of each notch forming a smooth or slightly irregular crescent; the rows approx. 60-70 μ m apart. Ectally the scallops are gradually replaced by less regularly disposed partially encircling serrations at 18 μ m intervals. Length mature seta 0.8 mm; midshaft width 33 μ m. Ovaries, several strings of large oocytes, and funnels in XIII; small sacs in XIV possibly ovisacs. Spermathecae 2 approximately uniform pairs discharging anteriorly in VIII and IX but the ampullae and much of the duct reflexed into the preceding segment; each with ovoid-sacciform ampulla and moderately slender duct; the whole approximately retort-shaped; a wide cushion-like diverticulum sessile at junction of ampulla and duct with many iridescent sperm chambers visible through its walls. Length right spermatheca of IX 1.46 mm, ratio of total length : length duct 1.75; ratio length : length diverticulum 3.5

MATERIAL EXAMINED : 165°27' E. 21°24' S. Col des Roussettes, in gully in dense rainforest near road, 12 Feb. 1977 — Holotype (AH 583).

REMARKS : *A. fabresi* differs from all species of *Acanthodrilus* excepting *A. paniensis* in the inrolled form of the ectal region of the penial setae but differs from *paniensis* in having the more usual pointed, scalloped genital setae, in origin of the typhlosole in XXI (not XXVII) and its double lamina and in other respects.

***Acanthodrilus koghis* sp. nov.**

(Fig. 1, 4B, 7G, 8P; Pl. V, 36-40)

Length 255-300 mm (P1-3), width (midclitellar) 5.3 (H) range 4.6-6.9 (mean of four = 5.5 mm), segments 382, 368 (P1, 3). Form slender, circular in cross section, but ventrally flattened in the vicinity of the male genital field. Pigmentless, tanylobous, dorsal tongue broad, parallel sided. First dorsal pore 11/12 (imperforate?), 12/13 perforate. Large paired genital seta tumescences, from which in life long stout genital setae were seen to conspicuously protrude, centered on *ab* of IX-XI (P1), XIII (H). All setae present in XVIII; in XII, *aa:ab:bc:cd:dd* = 9.3:1.0:9.2:0.7:24.4; *dd:u* = 0.44 (mean of 4). Nephropores small, in *cd* throughout, excepting those anteriorly in II, which are well dorsal of *d* lines. Clitellum well developed but limits uncertain, including 1/2 XII-XVII (XVIII?) (P1), annular but possibly interrupted ventrally in XVII between the seminal grooves. Prostate pores in

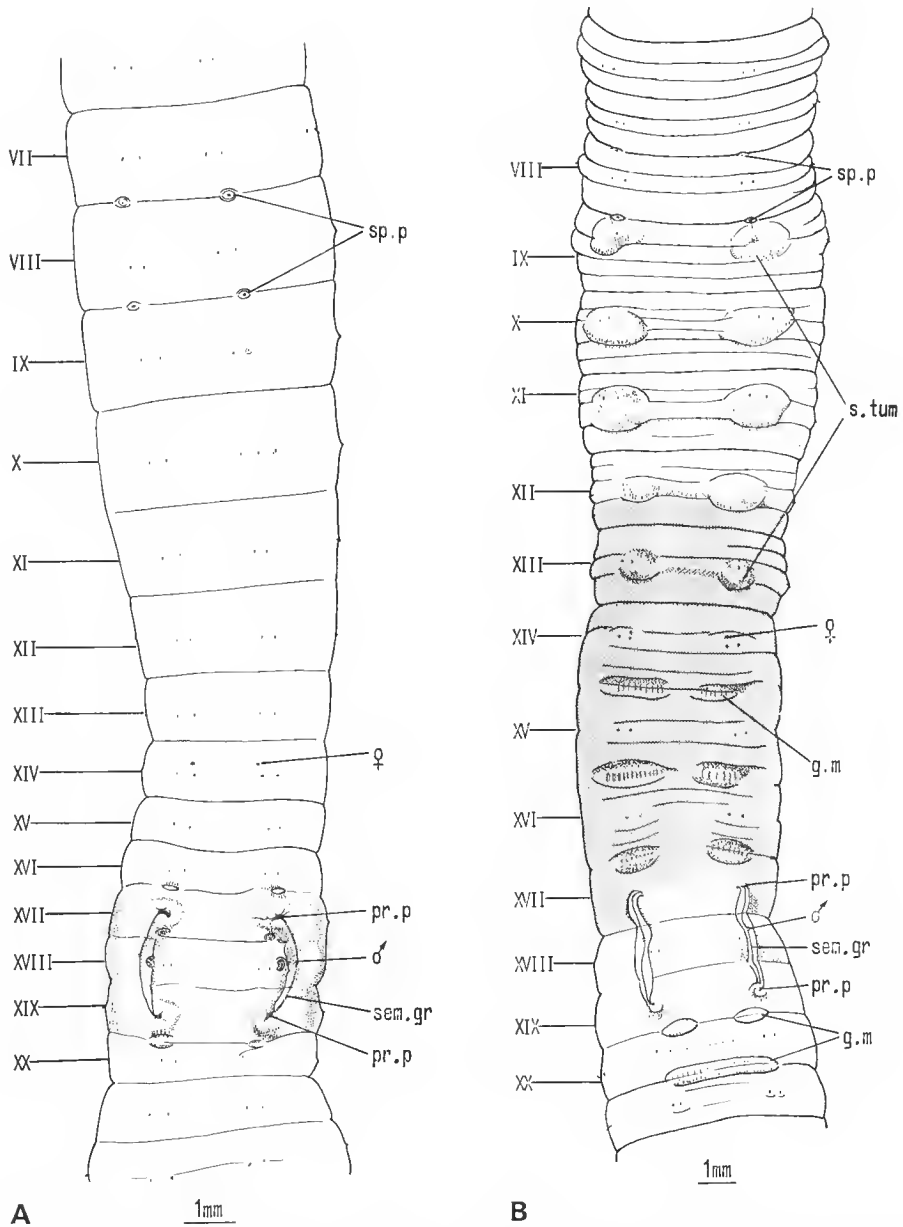


FIG. 4. — Genital fields. A, *Acanthodrilus paniensis*, specimen 1, AH 586 ; B, *A. koghii*, holotype, AH 584.

ab of XVII and XIX on small hemispheroidal porophores ; male pores minute, midway between the setal arc and anterior border of XVIII, slightly lateral of *b* lines ; seminal grooves thin and indistinct but with conspicuous margins which form slender strongly raised longitudinal bands which connect the outer edges of the prostate porophores with the male pores ; these bands therefore very slightly convex laterally though indented medially at intersegments 17/18 and 18/19 (H). Prostate pores of XVII (H) 2.5 mm, 0.20 body circumference, apart. Female pores in *a* lines, nearer the setal arc than the anterior margin of XIV. Spermathecal pores in *ab*, in 7/8 and 8/9, on small papillae ; the posterior pair (II) 3.5 mm, 0.16 body circumference, apart. Accessory genital markings : apart from the genital seta tumescences, there are 3 pairs of transversely elliptical depressions, of which the middle pair is medianly conjoined, in and extending beyond *ab* of 14/15, 15/16, and 16/17 ; their surfaces with longitudinal striations or punctae indicative of orifices of glands. A pair of transversely elongate pads in 19/20, and a similar conjoined pad in 20/21, with lateral margins in *b* lines.

Thickest septa 10/11-13/14, very strongly thickened. Last hearts in XIII. Commissural vessels in VII-IX dorsoventral only and each giving a branch to the body wall. Supra-oesophageal vessel in VIII-XV. A large latero-oesophageal vessel on each side free from the oesophagus but median to the dorsoventral commissurals in IX where it originates from the lateral wall of the oesophagus ; continuing to the pharynx.

Gizzard very large, subspheroidal in VI ; septum 6/7 very delicate and ensheathing it. Oesophagus virtually suppressed in VII and VIII by backward extension of the gizzard ; segmentally dilated in IX, and also darkly vascularised in X-XVI, narrower, and little vascularised in XVII and XVIII. Intestine commencing with abrupt expansion in XIX ; caeca and typhlosolae absent. Nephridia commencing in II forming a pair of large tufts with very numerous twisted loops, the long tubular, slightly fusiform bladder running antero-laterally to enter the body wall immediately behind intersegment 1/2 well above *d* line ; nephridia in III-IX also tufted, but smaller though still large, with slenderly fusiform bladders discharging anteriorly in their respective segments in *cd* ; at least some of them displaying a postseptal neck and probably each with a preseptal funnel ; still strongly tufted to XVII ; transitional to non-tufted in XVIII and XIX after which they are simple ; large single nephrostomal funnels demonstrated in the intestinal region. Elongate iridescent free sperm funnels in X and XI ; large racemose seminal vesicles in XI and XII. Prostates slenderly tubular, and very strongly convoluted, the loops closely contiguous, and modifying the cross section of adjacent loops but not fused with them : the entire gland dorso-ventrally depressed to form an irregular lobed mass ; each with a slender, once-coiled muscular duct dilating appreciably near the body wall and entering a small muscular internal swelling (bursa) corresponding with the prostate pore ; glands of XVII extending into XX ; those of XIX into XXII ; the anterior pair a little if at all larger than the posterior pair ; each duet overlain by a stout penisetal follicle which entally terminates in the succeeding segment. Double vasa deferentia traced to each male pore ; slightly but not significantly widened near the pore. Penial seta slender with a strongly curved ectal tip ; excepting the smooth apical 140 μ m, ectally with pointed apically directed teeth, approx. 3 μ m long, forming bands at approx. 6-10 μ m intervals longitudinally and apically breaking up into short staggered or alternating sections while entally tending to form complete rings ; length of mature seta 2.0 mm, midshaft width 32 μ m. Genital setae (examined in XI and XII,

P1) moderately stout, virtually straight, tapering to a sharply pointed tip by stronger curvature of one, the "upper" surface; the ectal region, excepting the 45 μ m tip, with diagonally arranged jagged scallops which ectally become incomplete encircling serrations; the scallops forming 3 or 4 longitudinal rows in profile, those of each row 10-15 μ m apart; length 2 mature setae 0.83 and 0.94 mm, midshaft width 21 μ m. Ovaries, tufts of numerous strings of small oocytes, and funnels in XIII; ovisacs absent. Spermathecae 2 uniform pairs discharging anteriorly into VIII and IX, each with firm subspherical ampulla and well demarcated moderately slender duct, the ampullae reflected into VII and VIII; a small spherical inseminated diverticulum with several internal sperm masses sessile on the ental end of the duct. Length right spermatheca of VIII (H) 2.3 mm; ratio of total length : length duct 1.8; ratio length : length diverticulum 4.6.

MATERIAL EXAMINED : 166°33' E. 22°10' S. Mt. Koghis, 11 km. north of Noumea, in clay soil in rainforest at approximately 1000 metres, 16 Feb. 1977 — holotype (AH 584), paratype 1 and 3 (QMG 8886-8887), paratype 2 (BMNH 1978.1.6), paratype 4 (BJ 1977.9.1).

REMARKS : The regular, palisade-like cirelets of spines on the penial setae of *A. koghis* distinguish this large species from all others of the genus though the condition is approached by *A. chevalieri*. The latter species differs notably from it, as do all other species described in this paper, in possessing a typhlosole. The configuration of the accessory genital markings in *A. koghis* is also distinctive.

***Acanthodrilus longicystis* sp. nov.**
(Fig. 1, 5B, 8K, L, 9E; Pl. I, 8-9, 10-12)

Length 70 mm, width (XV) 3.2 mm, segments 160. Form moderately slender, circular in cross section; posterior end clubbed. Pigmentless but clitellar region faintly yellow. Tanylobous, dorsal tongue broad and parallel-sided. First dorsal pore 12/13. Setae *a* and *b* of VIII on slight glandular prominences. All setae present on XVIII; in XII, *aa:ab:bc:cd:dd* = 5.4:1.0:8.2:0.8:20.5; *dd:u* = 0.45. Nephropores visible in the forebody as conspicuous white points anteriorly in their segments in *d* lines but represented in segment II by a minute pore shortly behind the lateral limit of the prostomium, well dorsal to *d*. Clitellum scarcely developed, limits indeterminable. Prostate pores slightly median of *a* lines, approximately equatorial, in XVII and XIX, each with a conspicuous white margin on a low mound which almost fills the segment longitudinally; seminal grooves narrow but very distinct, very strongly convex laterally. Prostate pores of XVII 0.96 mm, 0.09 body circumference, apart. Male pores on minute papillae, in the seminal grooves in the anterior half of XVIII approximately a distance *ab* lateral of *b*. Female pores minute, midway between the setal arc and anterior margin of XIV, in *ab* nearer *b*. Spermathecal pores on small but distinct papillae in *a* or *ab* of 7/8 and 8/9; the posterior pair 1.5 mm, 0.15 body circumference, apart. Accessory genital markings not developed.

Thickest septa 10/11-12/13, strongly thickened. Dorsal blood vessel segmentally doubled, though intersegmentally single, on the intestine; single anteriorly to this and continuous onto the pharynx; last hearts in XIII; commissural vessels in VII (and further

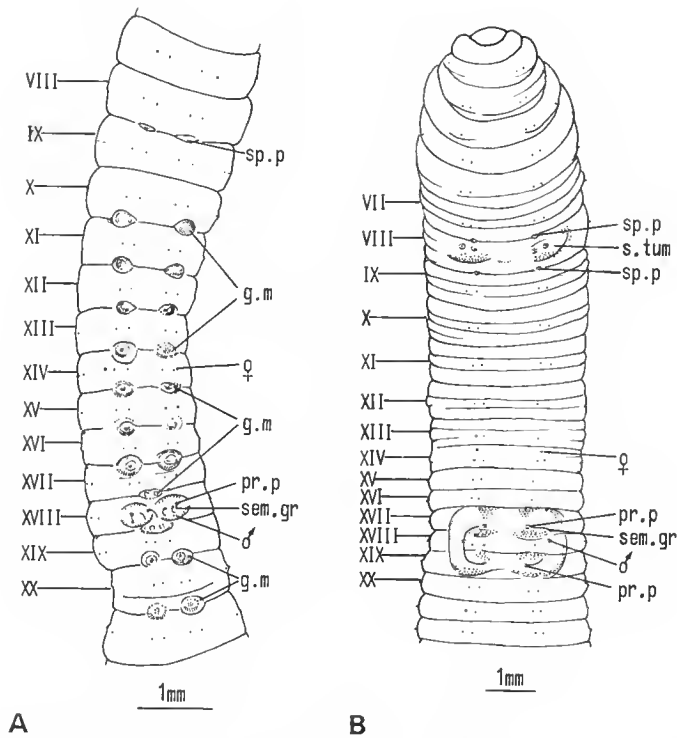


FIG. 5. — Genital fields. A, *Eudiplotrema sarasini*, AH 589 ; B, *A. longicystis*, holotype, AH 585.

anteriorly ?) - IX dorsoventral only, though still valvular, and each giving a branch to the body wall. Supra-oesophageal vessel traceable in X (and further anteriorly)-XVI, well developed. A large latero-oesophageal vessel on each side free from the oesophagus running from its connection beneath oesophagus in VIII through anterior segments.

Gizzard very large, globose, strongly muscular ; anterior to septum 7/8 but whether in VI or VII indeterminable. Oesophagus dilated in VIII-X ; more slender and not as evidently vascular in XI-XVII ; calciferous glands absent. Intestine commencing in XVIII but not widening until XXIII ; the portion in XVIII-XXIII dark in colour, spiral, and forming a distinct region of the alimentary canal ; a well developed bifid laminar dorsal typhlosole commencing in XXX, the two laminae anteriorly with their free edges laterally directed so that the form is J-shaped with negligible vertical limb ; caudally λ -shaped ; caeca absent. Nephridia : a pair of very large compact tufts with innumerable spiral loops, in IV relative to external segmentation ; the avascular duct of each tuft traced to the anterodorsal region of segment II. Very small tufts almost sessile on the body wall in III and IV ; tufts of V-VII fairly large with tubular, bladderlike ducts which in V are straight, in VI are entally bent and in VII are $>$ -shaped with bend lateral ; tufting decreasing posteriorly and nephridia of IX almost simple, retaining the $>$ -shaped bladder. In the intestinal region the nephridial bladders are J-shaped with the bend lateral and the shorter, ectal,

limb anterior but this ectal limb may be tortuous; long-stalked preseptal funnel demonstrated in the intestinal region. Small iridescent sperm funnels in X and XI; small racemose seminal vesicles in IX and XII. Prostates long, slenderly tubular, convoluted; approximately uniform; adpressed loops not greatly deformed by contact; those of XVII extending into XXVII, those of XIX into XXVIII; each with fairly short, tortuous, muscular duct which ectally widens gradually but strongly; gland and duct almost concealed by two penisetal follicles of which the median is very long, extending shortly posterior to the corresponding prostate, but the lateral is less than half as long. Penial seta filiform and sinuous, the ectal tip moderately or strongly hooked and spatulate, occasionally with a ventral broad, shallow gutter extending entally from the tip; the ectal region ornamented as far apically as the curvature of the tip. Ectally with a scattering of single, anteriorly directed, sharply pointed teeth (3-5 μ m) incompletely covering the shaft, usually leaving a bald strip through part of the ornamented region. Further entally teeth adpressed to the shaft. Length mature seta 7.0 mm, midshaft width 19 μ m. Genital seta slender, gently curving to a pointed, unsculptured tip. The ectal 560 μ m, excepting the tapered tip, with four or more longitudinal rows of deep scallops (notches) which are staggered so that those of adjacent rows are not in the same transverse line; those of each row 40 μ m apart. The posterior lip of each notch forming a smooth, or slightly irregular crescent; the arrangement breaking up into less regularly disposed pits at the ectal limit of sculpturing. Length mature seta 1.6 mm, midshaft width 20 μ m. Ovaries and funnels not detectable (protandry?). Spermathecae 2 pairs (the anterior pair slightly the smaller?), discharging anteriorly in VIII and IX; each with ovoid, entally narrowed, ampulla and well demarcated, unusually long and slender, sinuous duct; a large reniform diverticulum sessile near one end at the junction of ampulla and duct, with iridescent sperm masses in a row along its outer margin. Length left spermatheca of IX 3.04 mm, ratio of total length: length duct 1.62; ratio length: length diverticulum 4.06.

MATERIAL EXAMINED: 165°49' E. 21°34' S., below Col d'Amieu towards La Foa, in roadside track embankment, in clay soil, 11 Feb. 1977 — holotype (AH 585).

REMARKS: *A. longicystis* resembles *A. ignambii*, *A. layardi* and especially *A. natalicius* and *A. rouxi* Michaelsen, 1913, in the tortuous spermathecal duct. *A. rouxi* differs in location of the prostate pores in XIX and XXI and in the form of the penial setae. *A. layardi* differs notably in its much greater length and the presence of scattered teeth and absence of scalloped sculpturing on the genital setae. *A. ignambii* is again much longer (200 mm), and the penial setae are not ectally expanded. *A. natalicius* is closest to *A. longicystis*, especially in the form of the spermathecae and penial setae (though these are more densely spinose in the former) but differs (significantly?) in location of the prostate pores in XVIII and XX and possession of accessory genital markings. Further comparison with *A. natalicius* is restricted by omissions in the description of the latter.

***Acanthodrilus paniensis* Michaelsen, 1913**
(Fig. 4A, 7K, 8I, J, 9I; Pl. III, 21-24)

Acanthodrilus paniensis Michaelsen, 1913 : 205-207, Pl. VII, fig. 14-16, 48.

Length 150 mm, width 4.2 mm, segments 176. Form slender ; approximately circular in cross section but some flattening between setal couples and caudal extremity dorso-ventrally depressed, tapered, and with distinct dorsal canalicula leading to the vertical, slitlike anus. Pigmented reddish brown dorsally in life. Peristomium equalling segment III in length ; prostomium approximately one fourth the width of the peristomium ; tanylobous, slightly tapering to a transverse groove shortly behind midlength, dorsal tongue parallel-sided. Segments III and IV forming a helicometamere. First dorsal pore 13/14. Slight glandular modification around the right ventral setal couple of VIII. All setae present in XVIII ; in XII, $aa:ab:bc:cd:dd = 4.6:1.0:6.8:0.7:18.4$; $dd:u = 0.46$. Nephropores clearly visible minute, apparently sphinctered apertures demonstrated in V posteriorly, in *cd*, near the anterior border of their segments. Clitellum not recognizable. Prostate pores equatorial in XVII and XIX in or slightly lateral of *b*, gaping apertures with tumid margins constituting porophores ; seminal grooves, connecting the pores, broad tracts, moderately convex laterally ; male pores a minute transverse slit shortly equatorial in XVIII, in each tract near its lateral border ; the posterior prostate pores 2.3 mm, 0.2 body circumference, apart. Female pores minute, slightly less than halfway from the setal arc to the anterior border of XIV, in *a*. Spermathecal pores 2 pairs, distinct small apertures on firm elliptical papillae, 7/8 and 8/9, in *b* lines ; the posterior pair 2.2 mm, 0.19 body circumference, apart. Accessory genital markings : a pair of circular pads equatorially in XVIII lateral to *b* and median to the seminal grooves ; a pair of eyelike markings in 16/17 in *b* and suggestions of these in 17/18 and 19/20.

Thickest septa 12/13 and 13/14, strongly thickened. Last hearts in XIII. Commisurals in (VII ?) VIII and IX dorsoventral only though still valvular and, unlike the hearts, each giving a branch to the body wall. Supra-oesophageal vessel traceable in IX-XIII, well developed. Paired latero-oesophageal vessels originating beneath the oesophagus in VIII, passing forwards to the buccal region.

Gizzard large, depressed barrel-shaped in VII (?), immediately anterior to the commisurals of VII but septum 7/8 not certainly recognizable behind it ; 8/9 complete though delicate ; preceded by a less though still strongly muscular shorter proventriculus resembling a weak gizzard. Oesophagus dilated and vascularized in X-XVI ; more slender in XVII and XVIII. Intestine commencing with abrupt expansion in posterior XVIII but not reaching full width until XXV ; a pair of lateral anterolaterally directed shortly conical caeca in XXVI ; a deep laminar dorsal typhlosole commencing gradually in XXVII ; absent from the last 30 caudal segments. Nephridia : very large tufts in III with V-shaped duets, the longer, ectal limb of which discharges dorsolaterally at the anterior border of II ; smaller tufts in IV with ectal limb very long, discharging anteriorly in III in *cd* ; similar tufts in but restricted to each of IV and V ; tufts in VI-X with the two limbs almost equal in length contiguous throughout most of their lengths. Nephridia in the remainder of the oesophageal region tufted to the extent of several loops and V-shaped with abrupt

bend posterolateral. Preseptal funnels demonstrated for some anterior tufts and in the intestinal region. Intestinal nephridia simple with J-shaped vesicles, the longer, ental limb passing straight laterally, the shorter limb swollen before turning down to enter the body wall anterior to the dorsal setal couple, the two limbs at the bend discernible but fused. Free, moderately large, iridescent sperm funnels in X and XI; large racemose seminal vesicles in IX and XII. Prostates tubular, somewhat depressed, partly almost straight, partly closely winding, those of XVII extending into XXI, those of XIX into XXII; each with a very muscular, ectally strongly widening duct which has one laterally directed hair-pin bend; the duct and much of the gland concealed by a single large penisetal follicle, extending into XIX and XXI respectively from XVII and XIX. Penial seta slender, gently curving to a rounded ectal tip. The ectal extremity strongly inrolled for a short distance, with a shallow ventral gutter extending as far as a slight transverse annulation 340 μ m from the tip. Ectal to the annulation, individual, anteriorly directed, sharply pointed teeth irregularly cloth the seta to a point 34 μ m from the apex. Shaft ental to the annulation devoid of teeth. Length mature seta 6.8 mm, midshaft width 42 μ m. A long follicle on each side in VIII projects into IX in which it is connected to the body wall by a ligament and a large tongue-shaped gland on each side of the follicle projects far into the coelom of VIII; but setae not appreciably modified as genital setae. Setae of the ventral couples of VIII and IX are periodically notched in profile and have transverse partly encircling serrations but each is sigmoid and has a node. A similar ornamentation and form is seen in ventral somatic setae sampled from XIV and from postclitellar segments; length of a ventral seta of VIII is 0.81 mm (cf. 2.5 mm, MICHAELSEN), compared with 0.63 for a postclitellar seta. Ovaries not seen; funnels posteriorly in XIII; ovisacs absent. Spermathecae (S1) 2 pairs discharging anteriorly in VIII and IX, each with an ovoid ampulla preceded by an almost equally large, subspherical diverticulum, the latter continuous ventrally as a moderately stout duct and apparently communicating with the ampulla; length right spermatheca of VIII (apex of ampulla to pore) 2.1 mm, ratio total length : length duct 2.1; ratio length : length diverticulum 2.6.

MATERIAL EXAMINED : 164°47' E. 20°34' S. Mt. Panié, in dark moist soil in rainforest at approximately 1500 metres, (S1) and 500 metres (S2), 14 Feb. 1977 — specimen 1 (AH 586), specimen 2 (BJ 1977.9.6, immature specimen).

REMARKS : The new material is identified with *A. paniensis* with some hesitation. The above description agrees well with that of MICHAELSEN with the notable exceptions that in the new material accessory genital markings are present, the spermathecal duct is thicker, the genital (?) setae are not terminally flattened, testis-sacs are not demonstrated and seminal vesicles are in IX and XII (not in X and XII). However, MICHAELSEN noted that on one side or the other genital setae were not developed and was uncertain of the position of the anterior seminal vesicles. Very noteworthy similarities with MICHAELSEN's description are the presence of prostate like setal glands in VIII, the form and ornamentation of the setae in this segment, the inrolled terminal region of the penial setae and the large spermathecal diverticula forming a continuation, though here more distinct, of the ampulla.

The new specimen writhed vigorously and was saltatory when exposed.

***Acanthodrilus paripapillatus* sp. nov.**

(Fig. 1, 3A, 8Q, 9H; Pl. I, 1-4)

Length 46 mm, width (midclitellar) 1.5 mm, segments 112. Form slender, circular in cross section in the forebody but in the posterior half of the hind body dorsoventrally depressed and keel-like in *aa* and *cd*. Traces of dorsal pigmentation persisting in alcohol. Prostomium small and narrow, parallel-sided, tanylobous, lateral margins deeply incising the peristomium. First dorsal pore 9/10 but first perforate 11/12. Conspicuous glandular prominences present around the *a* and *b* genital setae of VII (left only), VIII (paired) and IX (right only). All setae present on the segment of the male pores (XX); in XII, *aa:ab:bc.cd:dd* = 5.3:1.0:6.1:0.8:19.4; *dd:u* = 0.48. Nephropores visible in the forebody from III, small pores in *cd* near the anterior borders of their segments. Clitellum annular, very strongly developed but narrower than adjacent regions; in XIV-XVIII but interrupted ventrally in XVIII by the male field; dorsal pores occluded; nephropores visible; intersegmental furrows indistinct. Prostate pores in *ab* of XIX and XXI on small equatorial papillae; male pores not externally visible; seminal grooves very narrow but distinct, almost straight, slightly lateral of *b* lines except at the prostate porophores where they curve medianly towards the pores. Anterior prostate pores 0.5 mm, 0.09 body circumference, apart. Female pores indicated by a pair of indistinct dark areas anterior to and almost imperceptibly median of setae *a* of XIV. Spermathecal pores in 7/8 and 8/9 in *b*, small slits with narrow whitish rims; the posterior pair 0.8 mm, 0.14 body circumference, apart. Accessory genital markings: a pair of eye-like markings in each of the 5 intersegments 18/19-22/23, in *ab*, the anterior four pairs contained within a tumid field which is bounded laterally by ridges which form the lateral borders of the seminal grooves; the markings in 22/23 separate and each divisible into a porelike centre and a wide elliptical border, the anterior markings having the centre but lacking the distinct border.

Thickest septa 11/12 and 12/13, fairly strongly thickened. Last hearts in XIII. Commissural vessels in VIII and IX dorsoventral only, though still valvular, and, unlike the hearts, each giving a branch to the body wall. Supra-oesophageal vessel traceable in XI (and further anteriorly?) to XVIII. A large latero-oesophageal vessel on each side free from the oesophagus originating beneath the oesophagus in IX and passing through anterior segments.

Gizzard very large, elongate cylindroid, strongly muscular, anterior to septum 7/8 which is attenuated, hut a delicate film on its surface probably represents septum 6/7, placing the gizzard in VI; an equally wide but shorter, collapsible proventriculus preceding it. Oesophagus virtually suppressed by backward extension of the gizzard in VII-IX, fairly wide and segmentally slightly dilated, and vascularized, in $X - \frac{1}{2}$ XIX; calciferous glands absent.

Intestine commencing at $\frac{1}{2}$ XIX but not reaching full width until XXIII in which the large dorsal typhlosole begins; the latter consisting of two laminae, with free edges directed laterally, lying in the horizontal plane so that the form is J-shaped; the vertical limb negligible anteriorly hut moderately developed caudally; caeca absent. Nephridia: a pair

of large tufts in IV relative to external segmentation discharges via an elongate, bladder-like duct on each side anteriorly in II far dorsally of *d* lines, each bladder entally dilated and convoluted but its greater, ectal, length passing straight anteriorly. Smaller tufts in III-VI with V-shaped bladders with longer ectal limb; nephridia in VII-IX almost simple, with progressively longer ectal limb; small preseptal funnel demonstrated for VIII. In the intestinal region the nephridia are simple with J-shaped bladders consisting of a wide, long, dorsoposterior ental limb and shorter, narrower, anteroventral ectal limb which is itself shortly recurved at the pore; a small preseptal funnel is demonstrable with difficulty on the slender neck. Large, iridescent, free sperm funnels in X and XI; small seminal vesicles, minutely loculate, on the anterior septum of XII but none recognizable in IX the posterior septum of which is very delicate. Prostates slenderly tubular, zig-zagged with adjacent bends closely contiguous and deformed in cross section by contact; the anterior prostates significantly larger than the posterior pair, the two pairs extending into XXVI and XXV respectively, each with long, slender, tortuous weakly muscular duct which entally enters a hemispheroidal muscular bursa corresponding with the external porophore. Double vas deferens iridescent and clearly visible throughout its length on each side, entering the body wall, approximately midway between the prostates, in XX, without terminal enlargement. Penial setae: *a* and *b* setae in a single follicle on each side in each of XIX and XXI, concealing the prostate ducts and overlying the glands and extending into XXV. Penial seta slender, gently curving to an obtuse, ectal tip which is sometimes transversely concave ventrally; the ectal extremity usually devoid of ornamentation. Further entally with anteriorly directed, sharply pointed, individual (occasionally conjoined) teeth (1-6 μ m long) densely clothing the tip, with a lateral band lacking teeth in dorsal and ventral view extending entally. Still further entally, teeth sparsely scattered over the entire shaft (occasionally forming 2 regular longitudinal rows viewed ventrally), or grouped to form incomplete, sometimes extensive encircling serrations; length mature seta 2.5 mm, midshaft width 15 μ m. Genital seta slender, gently curving to a pointed, unsculptured tip; ectally with deep scallops (more closely spaced ectally) forming 2-3 indefinite longitudinal rows in profile; the posterior lip of each scallop forming a smooth crescent, or jagged with some indistinct teeth; further entally devoid of sculpturing; length mature seta 0.7 mm, midshaft width 16 μ m. Ovaries, small tufts of a few, mainly conjoined strings of large oocytes, and funnels in XIII; ovisacs probably represented by a small sac on each side in XIV considerably above the location of the corresponding funnel. Spermathecae 2 pairs discharging anteriorly in VIII and IX, each with a dorsoventrally depressed, subspherical ampulla and well demarcated, fairly stout, gently tapering duct; an indistinctly differentiated, cushionlike diverticulum with iridescent sperm clusters, sessile dorsally at junction of duct and ampulla and almost as wide as the duct; the posterior pair considerably the larger. Length right spermatheca of IX 1.26 mm, ratio of total length : length duct 1.88; ratio length : length diverticulum 3.5.

MATERIAL EXAMINED : 164°47' E. 20°34' S. Mt. Panié, in dark moist soil in rainforest at approximately 500 metres, 14 Feb. 1977 — holotype (AH 587).

REMARKS : *A. paripapillatus* approaches *A. coneensis* and *A. rouxi* Michaelsen, 1913, in the form of the penial and genital setae but differs from these in the shorter spermathecal

duct and the presence of postclitellar genital markings. It resembles only *A. rouxi* and *A. obtusus* Perrier, 1872, in location of prostate pores in segments XIX and XXI. *A. obtusus* is a *species inquirendum* (MICHAELSEN, 1913) but differs strikingly from *A. paripapillatus* in its length of 700 mm.

***Acanthodrilus ruber* sp. nov.**

(Fig. 1, 6B, 7E, 8N, O; Pl. III, 25-27, IV, 28-29)

Length 180 mm, width (midclitellar) 10.6 mm, segments 180. Form moderately stout, ellipsoidal, dorsoventrally depressed in cross section. Vivid reddish plum-coloured in life. Prostomium tanylobous, large, about one third the width of the peristomium, tapering posteriad, dorsal tongue with weak transverse furrow behind midlength. Dorsal pores commencing behind the clitellum (demonstrable with certainty only by expressing alcohol from them when specimen placed in water). Glandular protuberance around each ventral

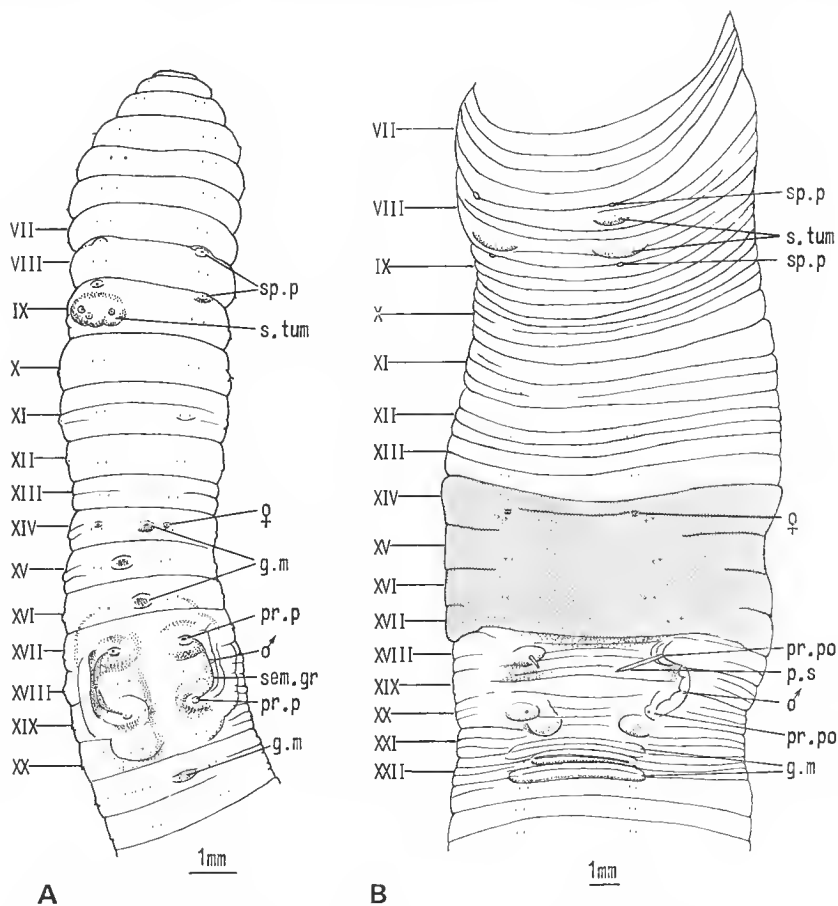


FIG. 6. — Genital fields. A, *Acanthodrilus cavaticus*, specimen 8, AH 579; B, *A. ruber*, holotype, AH 588.

setal couple in VIII. All setae present in the segment of the male pores (XIX); slight irregularity in *cd* caudally; in XII, $aa:ab:bc:cd:dd = 5.3:1.0:6.1:0.8:19.4$; $dd:u = 0.43$. Nephropores intermittently visible, commencing in III, throughout the forebody in *cd* and in the midbody in *d*, transverse slits or small circular apertures, apparently sphinctered; not externally visible caudally. Clitellum annular, strongly developed and wider than adjacent segments, sharply delimited at XIV and XVII but the posterior half of XIII possibly with clitellar modification. Prostate pores large gaping orifices, with thick lips constituting porophores, in XVIII and XX in *ab*, penial setae protruding from the anterior pair, the body surface deeply depressed between them as far anteriorly as the clitellum; seminal grooves indistinct glossy bands, strongly convex laterally. Prostate pores of XVIII 4.3 mm, 0.24 body circumference, apart. Male pores minute transverse slits in the bands approximately equatorially in XIX well lateral of *b* lines. Female pores minute, shortly anteromedian of setae *a* of XIV. Spermathecal pores 2 pairs of small lipless apertures almost concealed in intersegmental furrows 7/8 and 8/9, in *ab*; the posterior pair 5 mm, 0.25 body circumference, apart. Accessory genital markings: an indistinct swelling posteromedian to each of the posterior prostate porophores, at 20/21; a narrow transverse pad in XXII filling *aa* midventrally, and longitudinally extending from shortly behind the anterior margin to the posterior third; a similar pad at 22/23 extending laterally beyond *b* lines, contiguous with the pad in XXII and occupying the anterior third of XXIII; each pad bisected transversely by a double line.

Thickest septa 10/11 and 11/12, very strongly thickened. Last hearts in XIII. Commissurals in VII (and further anteriorly?) -IX dorsoventral only. Supra-oesophageal vessel traceable in IX-XV, weakly developed. A large latero-oesophageal vessel (median to the commissurals) originating beneath the oesophagus in VIII and passing anteriorly.

Gizzard very large and strongly muscular, in VI, bulb-shaped with anterior, narrower, end poorly delimited from a strongly though less muscular very tortuous foregut which resembles an elongate, contorted gizzard; the posterior end of the gizzard in X by external segmentation but anterior to septum 6/7. Oesophagus virtually suppressed in VII, elsewhere simple with no notable dilatation or vascularization and lacking extramural calciferous glands. Intestine commencing in XVIII in which it almost attains full width; a very wide, bilaminar dorsal typhlosole, \perp -shaped with negligible vertical limb, commencing in XXIII but absent in posterior caudal segments; caeca absent. Nephridia with tubular bladder-like ducts, the first three pairs forming conspicuous tufts of which the first pair is by far the largest, discharging respectively at the anterior borders of III (?), IV and V (followed to pore); the ducts tortuous and by IV \angle -shaped with bend posterolateral; the first three tufts displaced posteriorly so that the ducts are visible running anterolaterally; tufting continuing to XX but in V posteriorly \angle -shaped duct restricted to the same segment as the tuft; postseptal necks demonstrated for all but the anterior pair of tufts and preseptal funnels presumably present as demonstrated for IV. In the anterior intestinal region the bladders become transverse and are straight except at the ectal and ental ends at each of which they form a close bend, being therefore J-shaped at each end. Caudally, although some bladders are bent entally, most are simply J-shaped with ectal bend directed medially. Large iridescent free sperm funnels in X and XI. Very large much divided seminal vesicles in XI and XII. Prostates tortuous, tubular though depressed, those of XVIII

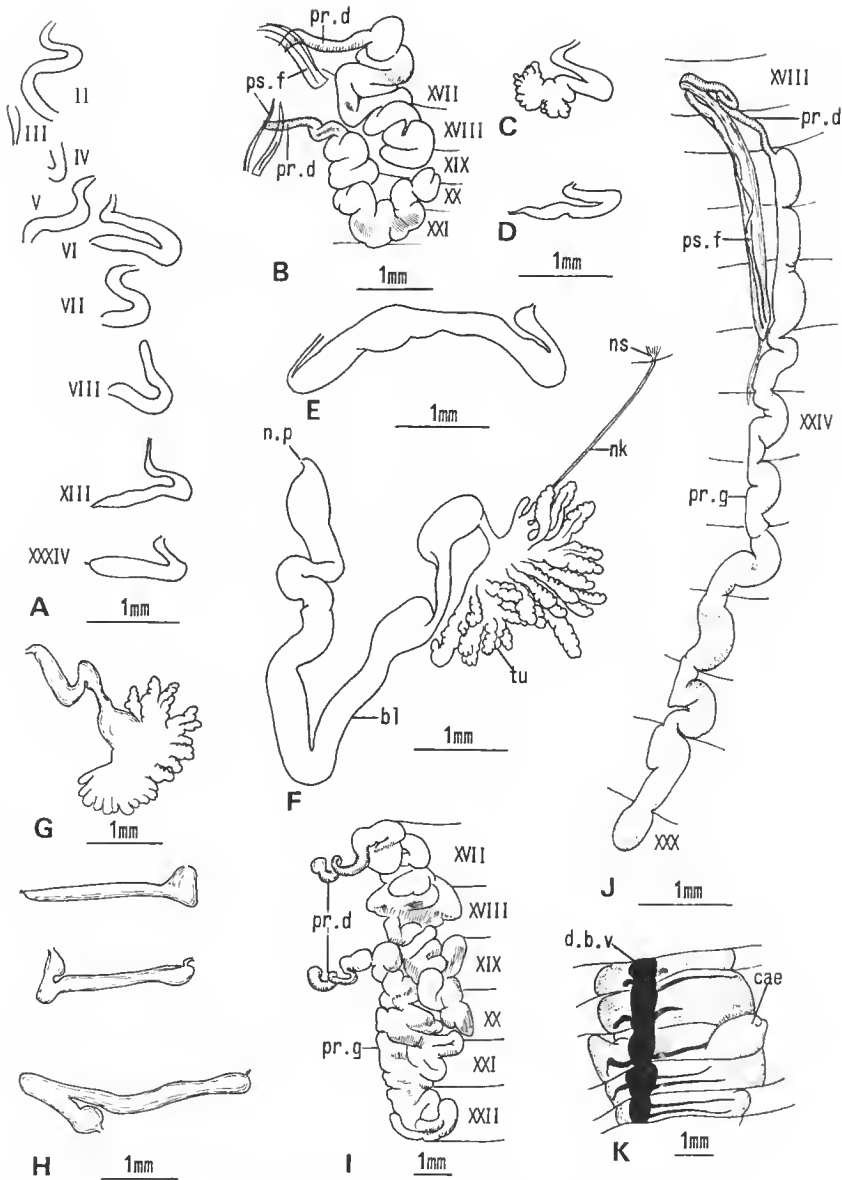


FIG. 7. — A, *Acanthodrilus cavaticus*, nephridia *in situ*, specimen 8, AH 579. B, *A. chabaudi*, prostates; C, right nephridium of IV; D, intestinal nephridium, holotype, AH 580; E, *A. ruber*, caudal nephridium; F, left nephridium of IV, holotype, AH 588; G, *A. koghis*, right nephridium of VII; H, (Top to bottom) right nephridium of XXV, left nephridium of XXX, right caudal nephridium; I, prostates (penial setae removed), holotype, AH 584; J, *Eudiplostrema sarasini*, prostate gland, AH 589; K, *A. panienensis*, intestinal caecum, specimen 1, AH 586.

and XX extending to posterior XXII; each with a fairly short, narrow slightly sinuous museular duct which enters a hemispheroidal muscular swelling corresponding with the external porophore; large cushion-like firm intracoelomic glandular masses located at the posterior border of each terminal swelling. Penisetal follicles single, at each prostate duct, those of XVIII extending into XXI, those of XX into XXII, each follicle containing 6 setae of graded sizes. Penial seta moderately stout and elongate, gently curving to a pointed (occasionally blunt) slightly hooked ectal tip; the ectal region more or less depressed dorsoventrally. Single (often more numerous) sharply pointed, ectally directed teeth (5-6 μm long) densely clothing the ectal portion of the shaft; further entally teeth (4-5 μm long) forming irregular serrations; these serrations at approximately 20 μm longitudinal intervals, and numbering 5-6 transversely. A lateral band, lacking teeth in dorsal and ventral view, extends from the tip on each side. Length mature seta 10.5 mm, midshaft width 83 μm . Genital seta stout, slightly curved (almost straight); the tip in profile more strongly convex dorsally than ventrally; keeled laterally and almost parallel sided, thus chisel-like with broadly tapering unsculptured extremity. Ectally in profile with numerous transverse to oblique rows of 3-4 moderately deep scallops; the rows approx. 30-60 μm apart longitudinally; the posterior lip of each scallop with numerous, small, ectally directed, pointed teeth. The arrangement breaking up into less regularly disposed pits at the ectal limit of sculpturing. Length mature seta 3.12 mm, midshaft width 63 μm . Small, apparently immature ovaries and funnels in XIII; no ovisacs demonstrable. Spermathecae 2 pairs, discharging anteriorly in VIII and IX but each reflexed into the preceding segment; each with ovoid-sacciform ampulla and longer, tubular well demarcated duct; a cushion-like diverticulum sessile dorsally on the ectal region of the ampulla where this grades into the duct; length left spermatheca of IX 7.2 mm; ratio total length of spermatheca : length duct 1.7; ratio length : length diverticulum 4.1.

MATERIAL EXAMINED : 164°47' E. 20°34' S. Mt Panié, near surface under moss, in clay soil in rainforest with *Pandanus* locally, at approximately 1000 metres, 13 Feb. 1977 — holotype (AH 588).

REMARKS : *A. ruber* is distinguished from all other species of *Acanthodrilus* by the form of the genital and penial setae and of the male genital field. Location of prostatic pores in XVIII and XX is shared only with *A. coneensis* and *A. natalicius* Michaelsen, 1913, both very much smaller, distinct species. Species resembling it in having the seminal vesicles in XI and XII are relatively few, viz. *A. cavaticus*, *A. foanus*, *A. koghis* and *A. chevalieri*.

Genus **EUDILOTREMA** nov.

Plutellus (*Diplotrema*) (part.) ; MICHAELSEN, 1913 : 241.
(non) *Diplotrema* ; SPENCER, 1900 : 31 ; JAMIESON & DYNE, 1976 : 447.

DIAGNOSIS : (Tanylobous. Setae lumbricine). Dorsal pores absent. Prostate pores 1 pair separate from or uniting in the body wall with the male pores on XVIII. Holonephrie; nephridia aversiculate. Prostatae tubular, very long (extending through 10 or more segments). Spermathecae 1 pair, diverticulum with multiple sperm chambers.

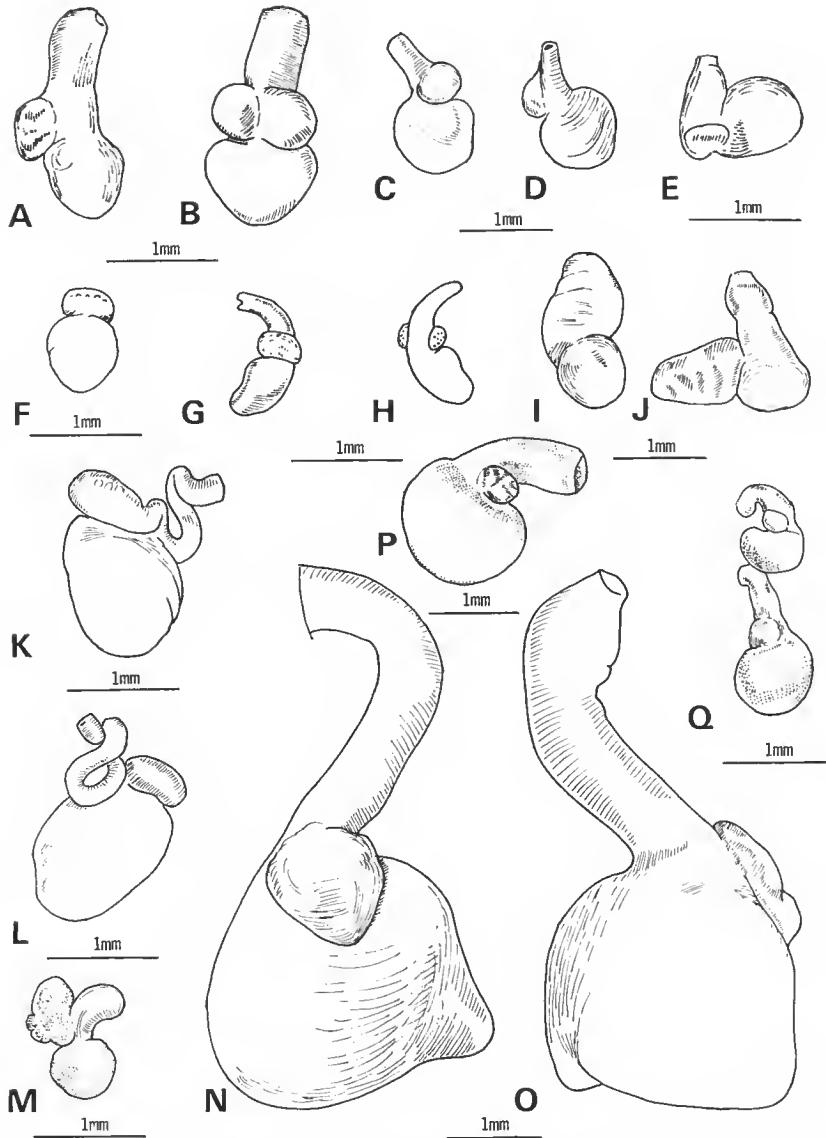


FIG. 8. — Spermathecae. A, B, *Acanthodrilus cavaticus*, specimen 8, R IX, AH 579 : A, lateral, B, dorsal ; C, D, *A. chabaudi*, holotype, L VIII, AH 580 : C, dorsal ; D, ventral ; E, F, *A. chevalieri*, paratype 1, BMNH 1978.1.9 ; E, R IX lateral ; F, R VIII dorsal ; G, H, *A. fabresi*, holotype, R IX, AH 583 : G, dorsal, H, ventral ; I, J, *A. paniensis*, specimen 1, R VIII, AH 586 : I, dorsal, J, lateral ; K, L, *A. longicystis*, holotype, L IX, AH 585 : K, dorsal ; L, ventral ; M, *Eudiplotrema sarasini*, holotype, L IX, AH 589 ; N, O, *A. ruber*, holotype, L IX, AH 588 : N, dorsal ; O, lateral ; P, *A. koghis*, holotype, R VIII AH 584 ; Q, *A. paripapillatus*, holotype, R IX, AH 587.

DESCRIPTION

Prostomium tanylobous. Parietes pigmented. Dorsal pores (always ?) absent. Spermathecal genital setae absent; ventral setal couples at the prostate pores modified as penial setae. Somatic setae in 8 regular longitudinal rows throughout; closely to very widely paired; the dorsolateral pair (*cd*) usually significantly wider than the ventrolateral pair (*ab*). Nephropores typically in *d* lines. Clitellum saddle-shaped, including the segment of the female pores. Prostate pores 1 pair, in XVIII, near the male pores or (*E. rouxi*) uniting with these in the body wall with (typically) or without a seminal groove connecting corresponding prostate and male pores. Female pores a minute pair on XIV, in *a* to lateral of *b*. Spermathecal pores 1 pair anteriorly in IX, in *ab*. Accessory genital markings frequently present; eyelike or transverse pads.

Dorsal blood vessel single or in places double, (always ?) continuous onto the pharynx. Last hearts in XIII; those in X-XIII typically latero-oesophageal and preceded by dorso-ventral commissurals. Supra-oesophageal vessel (always ?) present and oesophageal only. Subneural (always ?) absent. Gizzard moderate to strong in VI. Oesophagus lacking calciferous glands. Intestine (always ?) commencing in XVII; muscular thickening, caeca and typhlosole (always ?) absent. Nephridia holonephridia (always ?) avasculate with preseptal funnel. Testes free in X and XI; seminal vesicles 2 or 3 pairs, in IX and XII, XI and XII or 3 of these. Prostates tubular, very long, extending through 10 or more segments. Ovaries in XIII, (always ?) fan-shaped. Spermathecae 1 pair, in IX, diverticulum sessile or clavate, (always ?) with one or more sperm chambers.

TYPE-SPECIES : *Plutellus (Diplotrema) sarasini* Michaelsen, 1913.

DISTRIBUTION : New Caledonia. 5 species (MICHAELSEN, 1913).

SPECIES : *Plutellus (Diplotrema) culminis*, *P. (D.) ignambii*, *P. (D.) modestus*, *P. (D.) rouxi*, *P. (D.) sarasini* Michaelsen, 1913.

Eudiplorema sarasini Michaelsen, 1913 (Fig. 1, 5A, 7J, 8M, 9C: Pl. I, 5-7)

Plutellus (Diplotrema) sarasini Michaelsen, 1913 : 249-251, Pl. VIII, fig. 50, 51, text-fig. 11.

Length 62 mm, width 1.6 mm, segments 100. Form slender circular in cross section, lacking significant secondary annulation. Pigmented reddish brown dorsally. Prostomium tanylobous. Dorsal pores absent. Setae large, in 8 regular longitudinal rows, commencing on II; *ab* replaced by penial setae in XVIII; in XII, *aa:ab:bc:cd:dd* = 3.4:1.0:4.2:1.0:17.6; *dd:u* = 0.53. Nephropores (externally visible only in segments in the vicinity of XVIII) at the anterior margins of their segments in *d* lines; small. Clitellum XIII-XVII, but anterior and posterior limits uncertain, largely obliterating the interseg-

ments dorsal to *c* lines and therefore presumably saddle-shaped ; male genital field : a pair of transversely elliptical male porophores in XVIII each bearing two long, projecting penial setae in a transverse line ; shortly lateral to these lies the prostatic pore ; male pore situated behind the lateral of the two penial setae, near the posterior limit of the porophore, in *b* line, and connected to the prostatic pore by a seminal groove. Prostate pores 0.55 mm, 0.01 body circumference, apart. Accessory genital markings subcircular, domed, paired genital markings in *ab*, in intersegments 10/11-16/17 and 19/20-20/21, and a midventral tumescence, each with a pair of depressions, in 17/18-18/19. Female pores an inconspicuous pair in XIV shortly lateral of and almost imperceptibly anterior to seta *b*. Spermathecal pores one pair in 8/9 in *ab*, each a small orifice with elliptical lips of which the anterior is the longer, 0.6 mm, 0.32 body circumference, apart.

Internal anatomy : septa 9/10-11/12 a little stronger than the remainder but only slightly thickened. Dorsal blood vessel continuous onto the pharynx ; single in XIII anteriorly ; double in the posterior 2/3 of each segment in XIV posteriorly. Dorso ventral commissural vessels recognisable in IX to XIII ; those in IX slender dorsoventral only, sending a branch to the parietes before joining the ventral vessel ; those in X-XIII large and heart like, not branching, and in XII and XIII, less certainly in X and XI, with a connective from the dorsal and one from the supra-oesophageal vessel. Supra-oesophageal vessel demonstrable in VIII and XIII only. Subneural blood vessel absent.

Gizzard strong, moderately wide but unusually elongate, in VI hut by external segmentation in VII to IX, septa 6/7-8/9 so attenuated as to be almost unrecognizable. Oesophagus in VIII-XIV segmentally swollen and strongly vascularised but extramural calciferous glands absent ; narrower and less vascular in XV-XVI. Intestinal origin indefinite, probably XVII but not strongly widened until XX ; muscular thickening, caeca and typhlosole absent. Nephridia stomate, avesculate, exonephric holonephrida ; nephridial bodies in III-VIII moderate-sized, considerably coiled with avesculate duct running antero-laterally to discharge anterior to seta *d* ; progressively less coiled posteriad ; those of II with duct discharging anterior to seta *d* of II but with large much coiled body in IV ; preseptal funnel, one on each side, demonstrated in the intestinal region but nephrostomal necks visible at least as far forward as segment IV ; ectal nephridial ducts at most forming moderately wide straight tubes not warranting designation as hladders. Testes and large much convoluted iridescent sperm funnels 2 pairs, in X and XI ; seminal vesicles 2 pairs, in IX and XII, not much divided ; vasa deferentia not traceable. Ovaries fan shaped with several strings of large oocytes, and small funnels in XIII ; ovisacs absent. Prostates one pair with very tortuous, slender muscular ducts in XVIII and XIX and delicate flattened tubular glandular parts in XX-XXX. In longitudinal sections it is seen that the two vasa deferentia of a side unite at the level of the prostate pore and continue as a single duct to the male pore which is separated by 0.1 mm from the prostate pore. Penisetal follicles 2 on each side entering the body wall median to the prostate ducts ; extending into XXIII but with a ligament attaching the posterior end of the follicle to the body wall in XXIV ; sinuous penial setae visible through their walls. Penial setae filiform, slightly curved ectally, the tip transversely concave ventrally, strongly flattened and almost parallel sided ; the ectal extremity blunt and jagged ; entally a scattering of ectally directed pointed teeth (approx. 2-3.5 μ m long) in groups of two to several. Further ectally teeth are blunt and conjoined into incompletely encircling bands ; the bands at approximately 5 μ m intervals longitudinally ; length of a

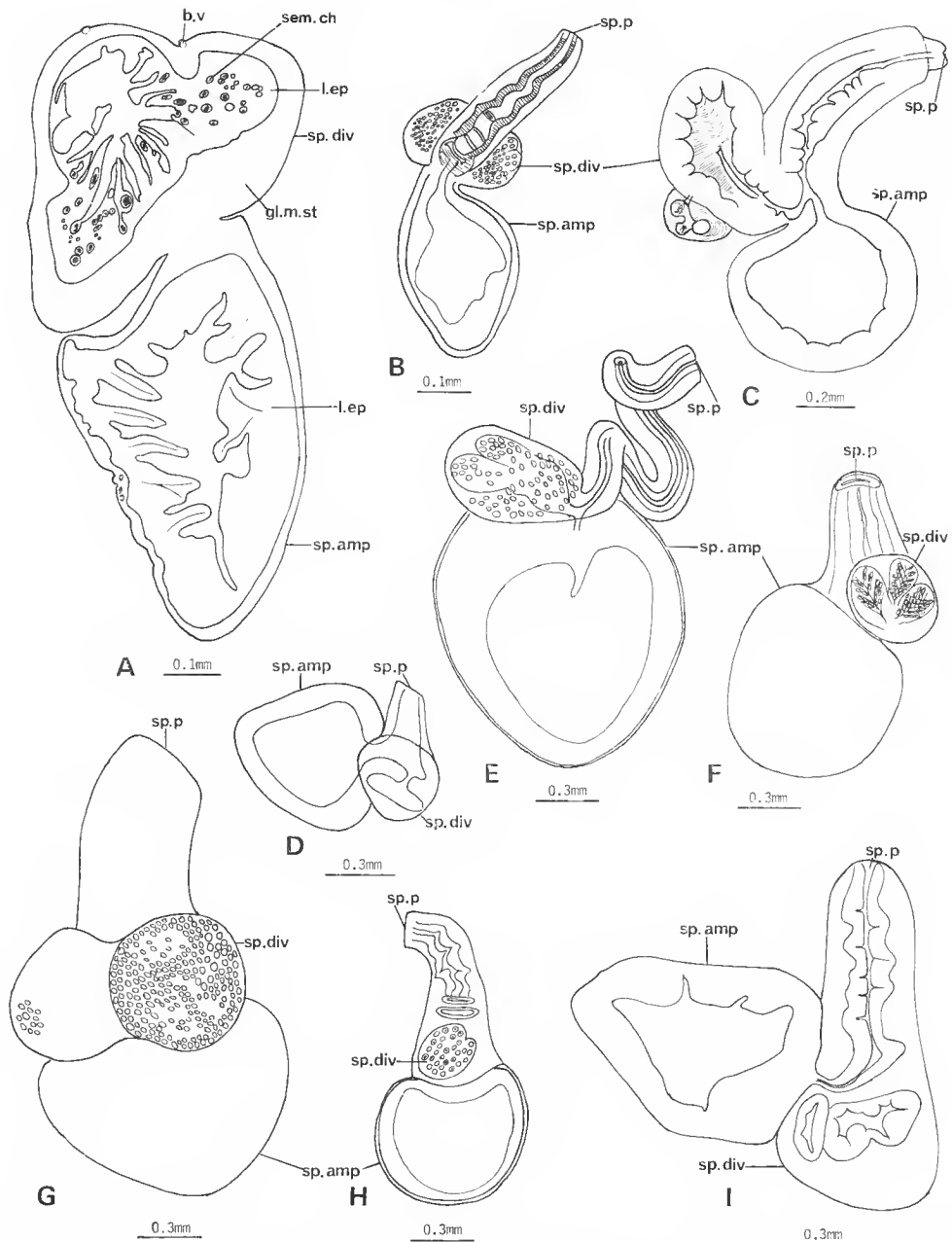


FIG. 9. — Spermathecae. A, *Acanthodrilus cavaticus*, specimen R IX, BJ 1977.9.8; B, *A. fabresi*, holotype R IX, AH 583; C, *Eudiploptrema sarasini*, holotype L IX, AH 589; D, *A. chevalieri*, paratype 1, R IX, BMNH 1978.1.9; E, *A. longicystis*, holotype, L IX, AH 585; F, *A. chabaudi*, holotype, L VIII, AH 580; G, *A. cavaticus*, specimen 8, R IX, AH 579; H, *A. paripapillatus*, holotype, R IX, AH 587; I, *A. paniensis*, specimen 1, R VIII, AH 586.

TABLE I. — Intersetal distances in segment XII in *Acanthodrilus* and *Eudiplostrema*.

	Percentage of circumference								U
	<i>aa</i>	<i>ab</i>	<i>bc</i>	<i>cd</i>	<i>dd</i>	<i>dc</i>	<i>cb</i>	<i>ba</i>	
<i>A. cavaticus</i>									
7 specimens									
Min.	12.6	1.2	12.9	1.5	44.8	1.6	13.9	1.5	8.0
Max.	17.1	2.1	15.3	2.2	51.7	2.1	17.4	2.1	10.8
Mean	14.6	1.6	14.3	1.8	48.6	1.9	15.4	1.8	8.9
<i>A. chabaudi</i>									
Holotype	14.1	1.8	16.0	2.4	45.4	2.2	16.5	1.6	
5 specimens									
Min.	14.1	1.4	14.0	1.7	39.6	1.6	14.2	1.5	8.4
Max.	17.4	1.9	18.1	2.4	49.9	2.2	17.8	1.9	9.2
Mean	15.3	1.7	15.4	1.9	46.3	1.9	15.7	1.7	8.9
<i>A. chevalieri</i>									
Holotype	12.7	2.6	15.4	1.7	45.8	1.9	17.6	2.4	7.0
3 specimens									
Min.	12.7	2.5	15.4	1.7	45.5	1.9	14.6	1.9	6.2
Max.	13.8	2.6	16.6	2.3	47.0	2.4	17.6	2.4	7.0
Mean	13.1	2.6	16.0	2.1	46.1	2.1	16.0	2.2	6.5
<i>A. fabresi</i>									
Holotype	9.6	2.4	16.4	2.6	47.3	2.7	16.7	2.4	5.9
<i>A. koghisi</i>									
Holotype	16.2	2.1	15.9	1.3	44.7	1.1	16.7	2.1	16.0
4 specimens									
Min.	15.7	1.4	15.8	1.1	41.9	1.1	16.4	1.5	14.5
Max.	18.9	2.1	17.1	1.4	45.3	1.3	17.1	2.1	16.8
Mean	16.8	1.8	16.4	1.3	44.0	1.2	16.8	1.8	15.5
<i>A. longicystis</i>									
Holotype	11.8	2.1	18.0	1.8	44.6	1.6	17.9	2.2	9.9
<i>A. paniensis</i>									
Spec. 1	11.5	2.5	16.7	1.8	45.9	1.9	17.2	2.5	11.2
<i>A. paripapillatus</i>									
Holotype	13.1	2.2	15.7	2.0	47.9	1.9	14.5	2.7	5.9
<i>A. ruber</i>									
Holotype (Segment 20)	13.1	0.9	19.9	0.7	42.6	0.7	21.3	0.9	28.2
<i>E. sarasini</i>									
Spec. AH 589	10.1	2.9	12.5	3.1	52.8	3.1	12.5	3.1	4.6

U : Circumference in mm.

mature seta 3.8 mm, midshaft width 13 μ m. Spermathecae one pair, opening anteriorly in IX, each with subspherical ampulla, slightly longer, stout duct, and a diverticulum at their junction which forms a narrow depressed sac, about as large as the ampulla, which bears a small lobed protuberance containing three or more sperm masses; length left spermatheca of IX 1.17 mm, ratio total length : length duct 1.86; ratio length : length diverticulum 1.83.

MATERIAL EXAMINED : 164°47' E. 20°34' S. Mt Panié, in dense moist soil in rainforest at approximately 500 metres, 14 Feb. 1977 — 1 specimen (AH 589); serial sections of male terminalia of one side (BJ 1977.9.9).

REMARKS : The above account significantly adds to that of MICHAELSEN.

DISCUSSION

Acanthodrilus

The similarity of the description of the genus *Acanthodrilus* to the characterizations of the Australian genus *Diplotrema* by JAMIESON and DYNE (1976) and of the North American genus *Diplocardia* by GATES (1977) is most striking and indicates their phylogenetic relationship. *Acanthodrilus* is distinguished by the presence of nephridial bladders. *Diplocardia*, as defined, appears to differ from *Diplotrema* only in duplication of the gizzard. There can be little doubt that the three entities are descendants of a Pangean (but chiefly Gondwanan ?) acanthodrilic fauna. Restriction of vesiculate species to New Caledonia suggests that the vicariating event which led to division of the Gondwanan stock into *Acanthodrilus* and *Diplotrema* was the rifting of New Caledonia from Australia shortly after 80 million years ago. Alternatively, it is possible that development (or loss ?) of nephridial bladders was a later response of the separated stocks to the particular conditions of their locations.

It seems probable as MICHAELSEN (1913) suggested that *A. mareensis* has secondarily dispersed to Maré from New Caledonia. It will be apparent from the generic account that it is questionable that *A. kermadecensis* is closely related to the other species of the genus and its inclusion by LEE (1953, 1959) is followed only because erection of a separate genus for it does not appear warranted in the present state of our knowledge of the wider acanthodrilic fauna.

Eudiplotrema

Tubular prostate glands are regarded as modification of former long series of setal glands which initially had no special relationship with vasa deferentia (JAMIESON, 1971*b*). In the typical acanthodrilin condition the male duets, opening on segment XVIII, remain discrete from the prostate glands which have pores on XVII and XIX. In all perionychin Megascolecidae, however, with the sole exception of *Eudiplotrema*, the vasa deferentia have united with the prostates or their duets. Even in *Eudiplotrema rouxi* the first stage in

union occurs with the vasa deferentia joining the prostate ducts within the body wall. New Caledonia thus contains, at least with regard to male terminalia, the most primitive known perionychius. It is tempting to infer evolution of the *Eudiplotrema* condition from the acanthodrilin condition by the megascolecin reduction (loss of posterior prostates and movement of the pores of those of XVII into XVIII, into the vicinity of the male pores) an origin postulated by MICHAELSEN (1903) for the Megascolecinae and accepted by STEPHENSON (1930). MICHAELSEN (1913) rightly points out that retention of only the posterior spermathecal pores in what is now *Eudiplotrema* suggests that it is the anterior pair of prostates which has been retained. This anterior pair would have migrated into XVIII. As the acanthodrilin arrangement may be transposed 1-3 segments posteriorly in New Caledonian acanthodriles the possibility of retention of anterior prostates in a lineage with the prostate pores on XVIII and XX and movement of the male pores forwards into XVIII from XIX may also be considered. Whether perionychins originated by reduction of the acanthodrilin arrangement or not, an especially close relationship between *Eudiplotrema* and *Acanthodrilus* cannot be proved though there is no strong evidence against it. Shared somatic characters which are sufficiently uncommon for their co-occurrence to have rather low probability without relationship are the tanylobous prostomium, location of last hearts in XIII and perhaps the presence of penial setae which are frequently absent in perionychins. Whether or not *Eudiplotrema* has arisen from an acanthodril stock it is not now assignable to the Acanthodrilinae. It is placeable in the Megascolecinae (MICHAELSEN, 1913, JAMIESON and DYNE, 1976) and its taxonomic and phylogenetic status relative to other perionychin genera require discussion.

MICHAELSEN (1913) considered, not surprisingly, that the New Caledonian species which he placed in *Plutellus* (*Diploptrema*), here *Eudiplotrema*, were closest to "*Plutellus*" *pygmaeus*. However, this requires testing and neither entity is assignable to *Plutellus* s. strict. whereas affinity with *Diporochaeta* and related genera, including the junior synonyms *Perionychella* and *Vesiculodrilus*, is suspected. Descriptions of *P. pygmaeus* and of the *Eudiplotrema* species other than that described in the present work are too incomplete to permit a rigorous phylogenetic analysis but some attempt is made here. Fig. 10 shows the phylogenetic affinities of *Eudiplotrema* with the "diporochaetoid" genera as deduced by application of the principles of phylogenetic systematics proposed by HENNIG (1966) but using a necessarily limited set of attributes. *Diporochaeta*, *Perionychella*, *Gratiophilus*, *Simsia* and *Vesiculodrilus*, are represented by their type-species, and the very distinctive South Australian *Diporochaeta inconstans* (JAMIESON, 1974a), and *P. pygmaeus* are also included. The characters employed and their states for the various species are given below (fig. 10) and their states are indicated in the phylogram by the corresponding numbers.

For *P. pygmaeus* the states of three of the seven characters employed are unknown and have been scored as being identical with those in *Eudiplotrema sarasini*. However, it must be stressed that when *pygmaeus* is eliminated from consideration the remaining species have been shown empirically to have the same Hennigian relationships for these seven characters.

The following conclusions are drawn from the phylogram with the reservations expressed. Until a complete revision of *Eudiplotrema* and *P. pygmaeus* is made, and perhaps even then, the phylogeny can only be regarded as heuristic and some discussion of the effects of including additional characters and species accompanies these conclusions.

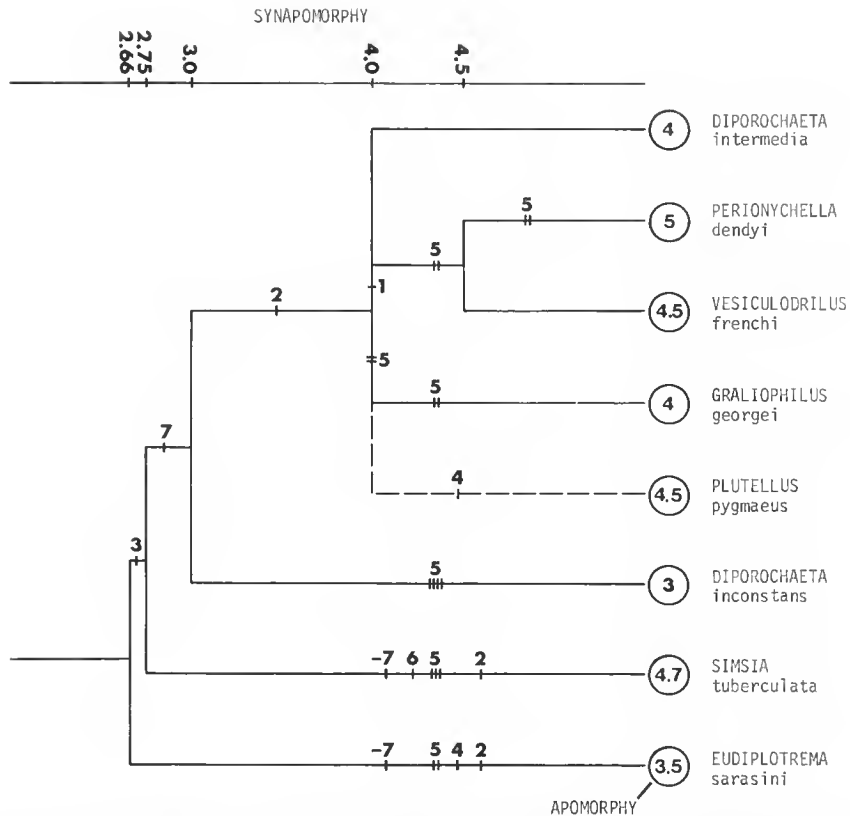


FIG. 10. — Phylogram based on 7 characters, of the genus *Eudiploptrema* (represented by the type-species, *E. sarasini*) relative to other "diporochaetoid" genera. Numerals in circles are the total score of apomorph (advanced) attribute-states for each species. Numbers on the phylogram refer to the character, the number of transverse lines across each lineage indicating the number of steps taken in the character concerned. The number of shared apomorphies (synapomorphies) at each division or dichotomy is indicated in the scale labelled synapomorphy. Characters are : (1) Setae 8 (0) or more (1) per segment ; (2) nephropores ventro- (0) or dorso-lateral (1) ; (3) male and prostate pores separate (0) or fused (1) ; (4) gizzard in V (0) or VI (1) ; (5) intestinal origin XV (0), XVI-XIX (1-4) ; (6) typhlosole absent (0) or present (1) ; (7) spermathecal diverticulum absent (0), multiloculate (-1) or uniloculate (1).

Close relationship of the avesciculate *Perionychella* Michaelsen (1907) and vesiculate *Vesiculodrilus* Jamieson (1973), both Australian, and their synonymy in *Diporochaeta* (type-species from New Zealand) which was recently advocated (JAMIESON, 1976) is confirmed. Furthermore, distinction of the Australian *Graliophilus* Jamieson (1970) from *Diporochaeta* which has become increasingly difficult at least for the *G. georgei* group (JAMIESON, 1976) is uncertain. However, in *Graliophilus* the male ducts typically join the prostate ducts much further ectally than in *Diporochaeta* and synonymy of the two cannot be considered proven.

Plutellus pygmaeus, even when three of the seven characters are inferred as identical with those in *Eudiploptrema*, groups with and is taxonomically inseparable from *Diporochaeta*.

Notable differences from *Eudiplotrema* are the epilobous prostomium, the two pairs of spermathecal pores, single (not multiple) seminal chamber in the spermathecal diverticulum, the short prostates and fusion of the male ducts with the ental ends of the prostate ducts. Apparent shared absence of dorsal pores may be a convergence.

The South Australian *Perionychella inconstans* Jamieson (1974a), which differs from other diporochaetoids in having ventrolateral nephropores, is seen to be the plesiomorph sister-group of *Diporochaeta*-through-*Graliophilus*. It may be retained in *Diporochaeta* or assigned to a new genus but such a decision must await description of a second South Australian species with similarly characterized nephropores in our collections. Erection of a new genus would be consistent with the dismemberment of the large and variable genus *Diporochaeta* which would be expected, and desirable, if an Hennigian analysis of a large number of species were undertaken.

The South-east Australian genus *Simsia* is retained as the plesiomorph sister-group of *Diporochaeta*-through-*P. inconstans* (*Diporochaeta* s. lat.).

Eudiplotrema appears to be plesiomorph sister-group of the other computed diporochaetoids and is far removed from the sympatric *Plutellus pygmaeus*. If *E. rouxi* is included in the computation for the same set of characters, it is found to group with *P. pygmaeus* in *Diporochaeta* s. lat. while *E. sarasini* remains distinct. However, the similarities between *E. rouxi*, *E. sarasini* and the other three species here grouped in *Eudiplotrema* are so striking, as summarized in the generic diagnosis, that they are here held to represent a monophyletic group distinct from *P. pygmaeus*.

The phylogram has important zoogeographic implications. If *P. pygmaeus* is correctly placed phylogenetically and if the presence of it and *Eudiplotrema* on New Caledonia is not the result of marine dispersal, the stem-forms which gave rise to them, to the Australian and New Zealand diporochaetas and to *Simsia* must have formerly occurred in the combined New Caledonia-Australia. Furthermore, the occurrence of *Diporochaeta* in India (JAMIESON, 1977) suggests that this genus existed before the much earlier separation of India from Gondwanaland. Absence of perionychins, including *Diporochaeta*, from Africa suggests that they originated in residual Gondwanaland after the very early Triassic separation of Africa. African Megaseolecinae are considered by the authors to have probably originated from acanthodrilids, not from perionychins. Absence from South America is less easily explained and raises the possibility that *Diporochaeta* (= *Plutellus peregrina* (CERNOSVITOV, 1934) may be South American as stated by CERNOSVITOV but questioned by JAMIESON (1975). Alternatively, *Diporochaeta* may not have successfully dispersed via Tertiary Antarctica to South America, or may have been eliminated there by the highly successful Glossoscolecidae.

In conclusion, New Caledonia is seen as the sole refuge of the only perionychin genus with separate male and prostatic pores, the ancestral condition of the tribe and of the Megaseolecinae as a whole.

Acknowledgements

The authors are grateful to the Director and Dr. G. FABRES of ORSTOM New Caledonia for facilities and to the Electron Microscope Centre, University of Queensland, for processing the

scanning micrographs. This study was made possible by Australian Research Grants Committee and Australian Biological Survey support. All anatomical drawings are by the senior author. Mrs V. MAUME is thanked for her efficient typing.

REFERENCES

- BEDDARD, F. E., 1886. — Note on the Structure of Large Species of Earthworm from New Caledonia. *Proc. zool. Soc. Lond.*, 1886 : 169.
- CERNOSVITOV, L., 1934. — Les Oligochètes de la Guyane Française et d'autres Pays de l'Amérique du Sud. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **6** (1) : 47-59.
- GATES, G. E., 1977. — More on the Earthworm Genus *Diplocardia*. *Megadrilogica*, **3** (1) : 1-48.
- GRIFFITHS, J. R., 1971. — Reconstruction of the South-West Pacific Margin of Gondwanaland. *Nature*, **234** : 203-207.
- 1974. — Revised Continental Fit of Australia and Antarctica. *Nature*, **249** : 336-338.
- GRIFFITHS, J. R., and R. VARNE, 1972. — Evolution of the Tasman Sea, Macquarie Ridge and Alpine Fault. *Nature Physical Science*, **235** : 83-86.
- HENNIG, W., 1966. — Phylogenetic Systematics. Univ. Ill. Press, Urbana.
- JAMIESON, B. G. M., 1971a. — A review of the Megascolecoid earthworm genera (Oligochaeta) of Australia. Part II — The subfamilies Ocneroдрilinae and Acanthodrilinae. *Proc. R. Soc. Qd.*, **82** (8) : 95-108.
- 1971b. — In : BRINKHURST, R. O., and B. G. M. JAMIESON, The Aquatic Oligochaeta of the World. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- 1971c. — Description of the type-species of the earthworm genera *Plutellus* and *Digaster* (Megascolecidae : Oligochaeta). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 1970 (1971), 2^e sér., **42** (6) : 1300-1310.
- 1971d. — Earthworms (Megascolecidae : Oligochaeta) from Western Australia and their Zoogeography. *J. zool.*, London, **165** : 471-504.
- 1973. — Earthworms (Megascolecidae : Oligochaeta) from Mt. Kosciuszko, Australia. *Rec. Aust. Mus.*, **28** (11) : 215-252.
- 1974a. — The Earthworms (Oligochaeta : Megascolecidae) of South Australia. *Proc. R. Soc. S. Aust.*, **98** (2) : 79-112.
- 1974b. — Generic type species and other Megascolecidae (Annelida, Oligochaeta) in the Museum of Systematic Zoology, University of Turin. *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino*, **8** : 57-58.
- 1975. — Catalogue of the named Megascolecidae (Oligochaeta : Annelida) in the National Museum of Natural History, Paris. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 286, Zool. 196 : 129-154.
- 1976. — The genus *Diporochoeta* (Oligochaeta : Megascolecidae) in Queensland. *Zool. Verh., Leiden*, **149** : 1-57.
- 1977. — Preliminary descriptions of Indian earthworms (Megascolecidae : Oligochaeta) from the Palni Hills. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 450, Zool. 313 : 477-502.
- JAMIESON, B. G. M., & G. R. DYNE, 1976. — The Acanthodriline Earthworm Genus *Microscolex* (*Diplotrema*) (Megascolecidae : Oligochaeta) in the Northern Territory of Australia. *Aust. J. Zool.*, **24** : 445-476.
- JARDINE, N. & D. MCKENZIE, 1972. — Continental Drift and the Dispersal and Evolution of Organisms. *Nature*, **235** : 20-25.
- LEE, K. E., 1953. — A Note on the Earthworm Fauna of the Kermadec Islands. *Trans. R. Soc. N.Z.*, **81** (1) : 49-51.

- 1959. — The earthworm fauna of New Zealand. *Bull. N.Z. Dep. scient. ind. Res.*, **130** : 1-486.
- MICHAELSEN, W., 1888. — Die Oligochaeten von Süd-Georgien. *Jb. hamb. wiss. Anst.*, **68** : 55-73.
- 1897. — Die Terrieolen Madagassisehen Inselgebiets. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, **21** : 217-252.
- 1899. — Oligochaeten von den Inseln des Pacific, nebst Erörterungen zur Systematik der Megascoleciden. *Zool. Jb. (Syst.)*, **12** : 211-246.
- 1900. — Das Tierreich, 10. Friedländer, Berlin, 1-575.
- 1903. — Die geographische Verbreitung der Oligochaeten. Friedländer, Berlin.
- 1905. — Die Oligochaeten der deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *Dt. Südpol.-Expedit.*, **9**, Zool. 1 : 1-58.
- 1907. — Oligochaeta. *In* : Die Fauna Südwest-Australiens. 1 (2) : 117-232. Gustav Fischer Jena.
- 1913. — Die Oligochaeten von Neu-Caledonien und den benachbarten Inselgruppen. *In* : F. Sarasin & J. Roux. *Nova Caledonia*, Kreidel, Wiesbaden, Zoologie, **1**, **3** (5) : 173-280 + plates.
- PERRIER, E., 1872. — Recherches pour servir à l'histoire des lombriciens terrestres. *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat., Paris*, **8** : 5-198 + 4 plates.
- PICKFORD, G. E., 1932. — Oligochaeta Part II. Earthworms. « *Discovery* » *Rep.*, Cambridge, **4** : 265-292.
- 1937. — A monograph of the acanthodriline earthworms of South Africa. Heffer, Cambridge.
- SPENCER, W. B., 1900. — Further descriptions of Australian earthworms Part I. *Proc. R. Soc. Vict., n.s.*, **13** (1) : 29-67.
- STEPHENSON, J., 1930. — The Oligochaeta. Oxford, Clarendon Press.

Manuscrit déposé le 23 novembre 1977.

PLATE I

Scanning electron micrographs of penial and genital setae.

1-2, 4. — Penial setae, *Acanthodrilus paripapillatus* (H).

3. — Genital seta, *A. paripapillatus* (H).

5-7. — Penial setae, *Eudiplostrema sarasini* (H).

8-9. — Genital setae, *A. longicystis* (H).

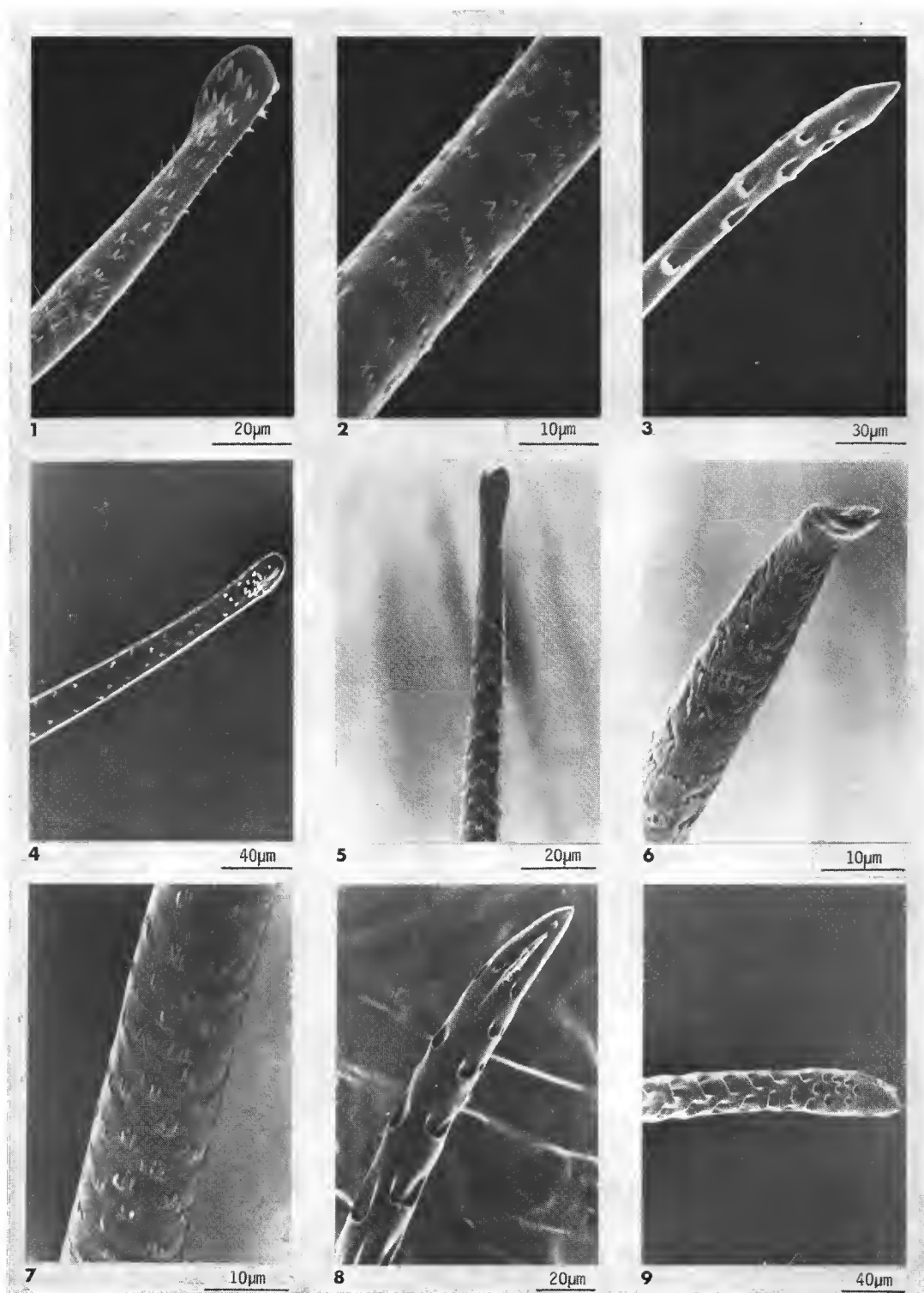


PLATE I

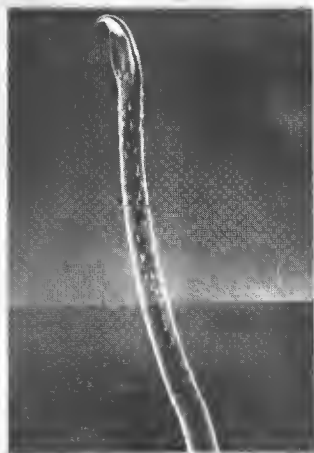
PLATE II

Scanning electron micrographs of penial setae.

10-12. — *Acanthodrilus longicystis* (H).

13-15. — *A. fabresi* (H).

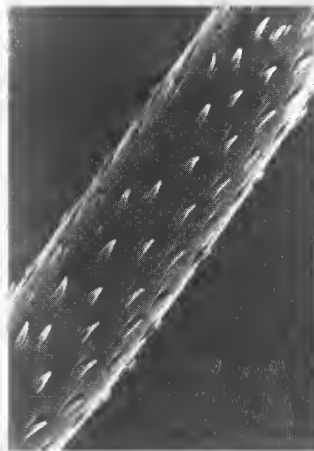
16-18. — *A. chabaudi* (P2).



10 40μm



11 20μm



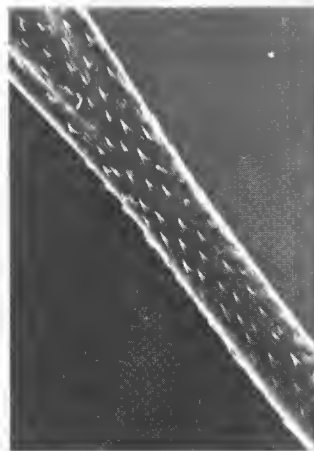
12 10μm



13 20μm



14 20μm



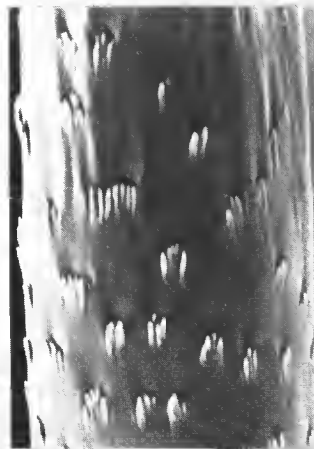
15 20μm



16 40μm



17 40μm



18 10μm

PLATE III

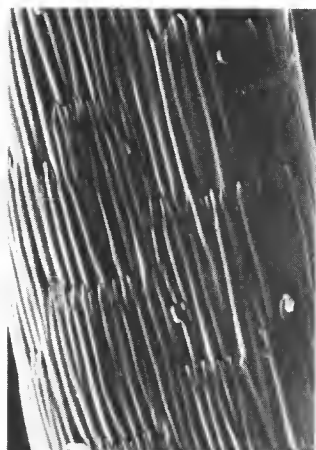
Scanning electron micrographs of penial and genital setae.

19. — Penial seta, *Acanthodrilus chabaudi* (P2).

20. — Genital seta, *A. chabaudi* (P2).

21-24. — Penial setae, *A. paniensis* (H).

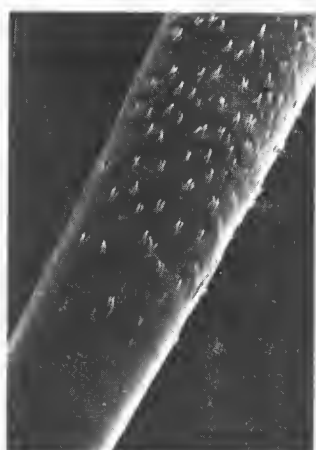
25-27. — Penial setae, *A. ruber* (H).



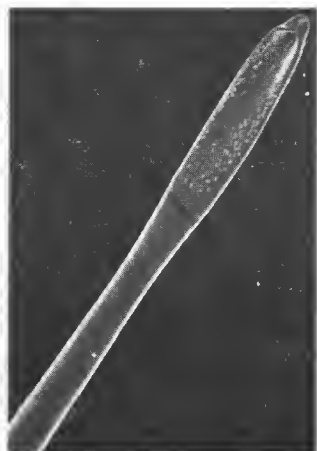
19 10μm



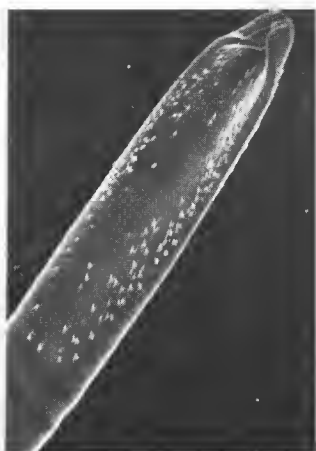
20 20μm



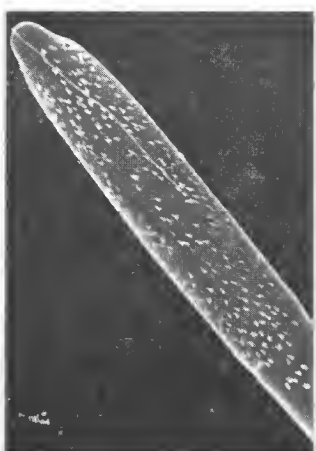
21 20μm



22 100μm



23 60μm



24 80μm



25 40μm



26 40μm



27 20μm

PLATE IV

Scanning electron micrographs of penial and genital setae

- 28-29. — Genital setae, *Acanthodrilus ruber* (H).
30-33. — Penial setae, *A. cavaticus* (30-31 S. 2; 32-33 S. 6).
34-35. — Genital setae, *A. cavaticus* (S. 6).
36. — Penial seta, *A. koghisi* (P1).

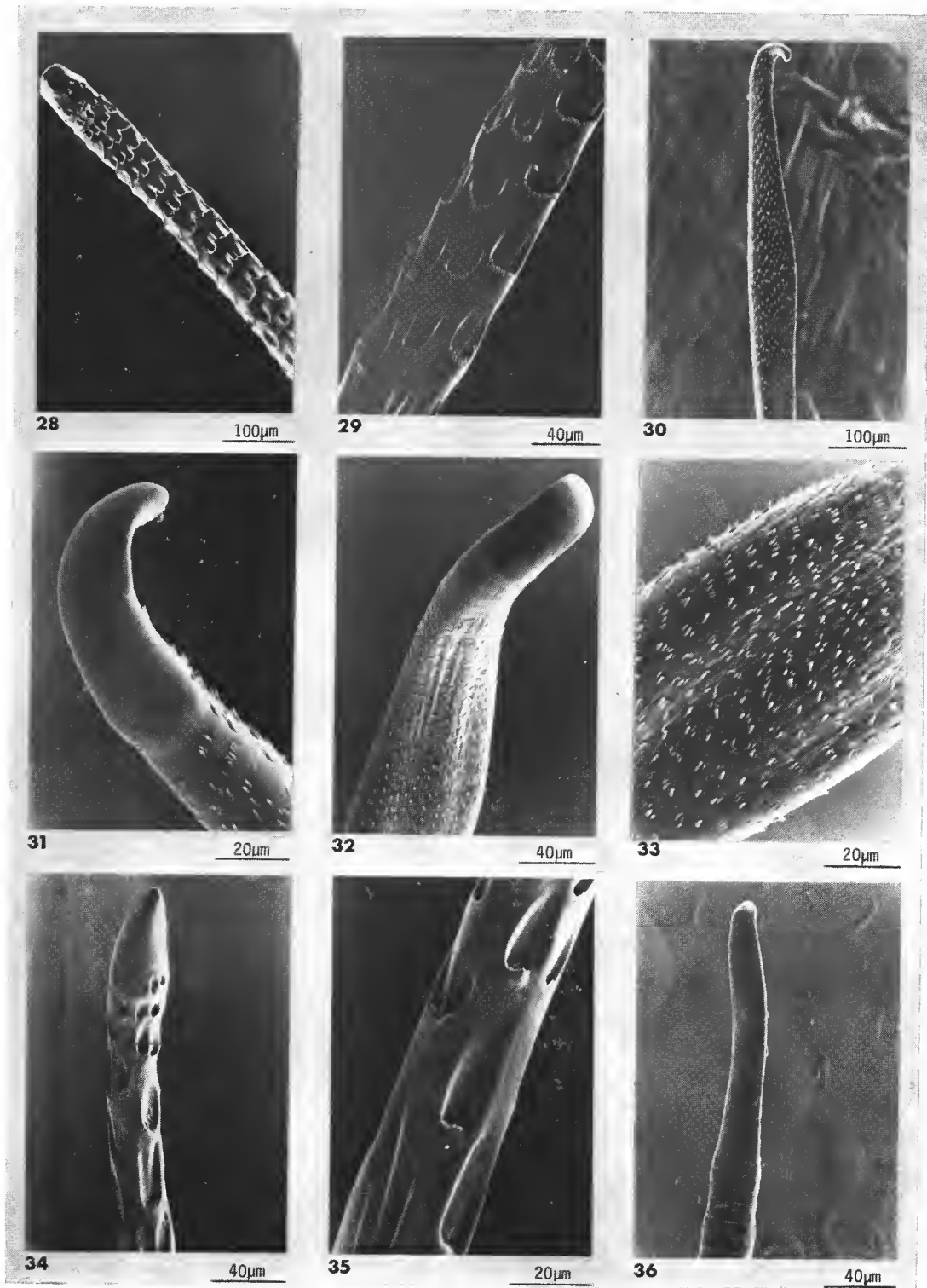


PLATE IV

PLATE V

Scanning electron micrographs of penial and genital setae.

37-38. — Penial setae, *Acanthodrilus koghis* (P1).

39-40. — Genital setae, *A. koghis* (P1).

41-45. — Penial setae, *A. chevalieri* (P1).

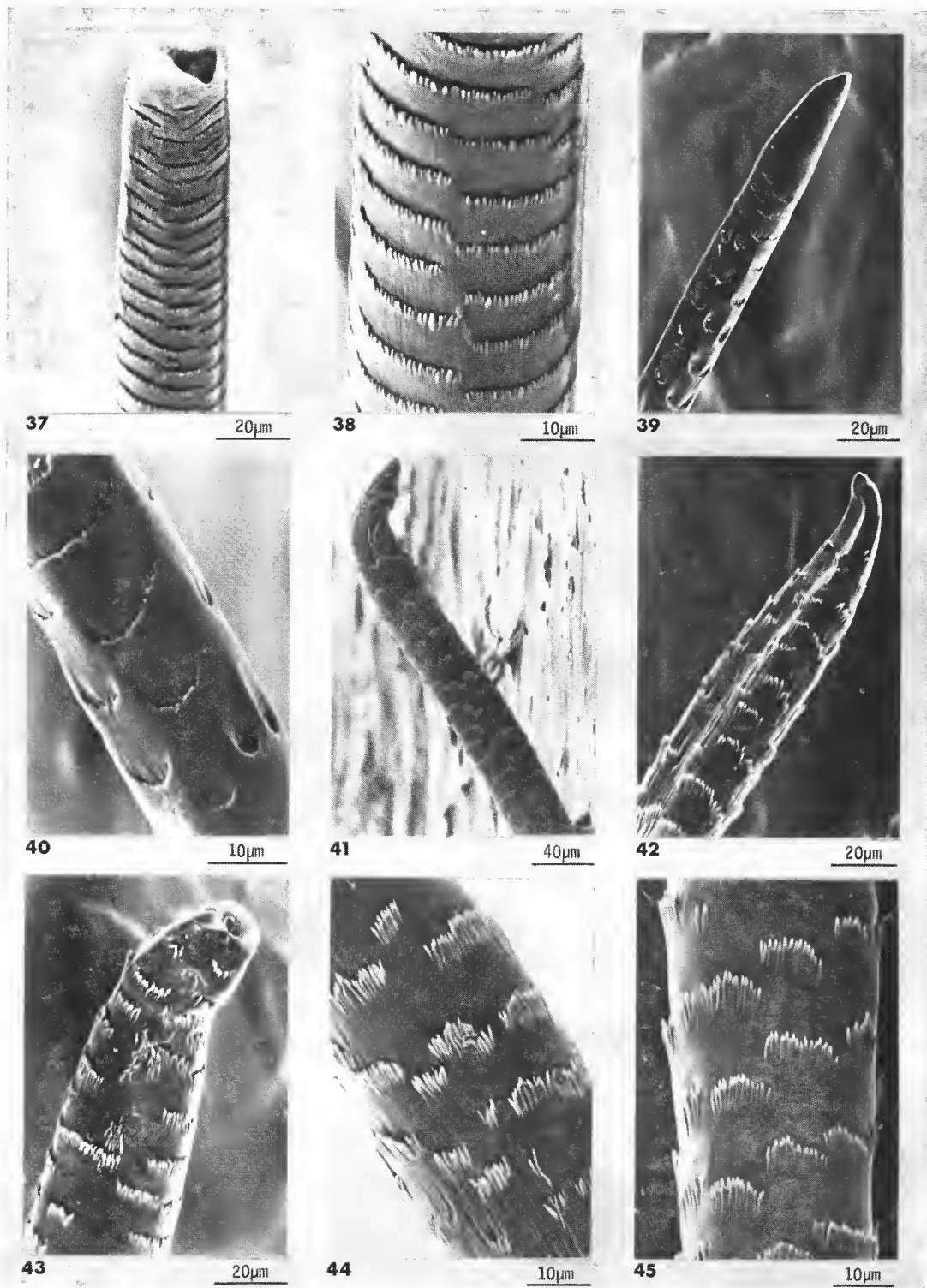


PLATE V

**Développement postembryonnaire et cycle d'intermue
chez un Scorpion Buthidae :
Buthotus minax occidentalis (Vachon et Stockmann)**

par Roland STOCKMANN *

Résumé. — Le développement postembryonnaire du Scorpion *Buthotus minax occidentalis* (Buthidae) est marqué par l'augmentation du nombre de soies dans certains territoires et du nombre de sensilles des peignes pendant les phases immatures. La morphologie du pullus est précisée. Le cycle d'intermue peut se diviser en 4 périodes distinctes morphologiquement et éthologiquement : périodes de rétablissement, d'activité, de gonflement et de prémue.

Abstract. — The postembryonal development of the Scorpion *Buthotus minax occidentalis* is characterized by the increase of the number of bristles on particular areas and the number of sensilles on the pectines during the immature stages. A detailed description of the pullus morphology is given. The intermolt cycle can be morphologically and ethologically divided into 4 distinct periods : periods of recovery, of activity, of distension and premolt.

Le développement postembryonnaire des Scorpions a été étudié dans la famille des Scorpionidae par SCHULTZE (1927) chez *Heterometrus longimanus*, puis par VACHON, ROY, CONDAMIN (1970) chez *Pandinus gambiensis*. Chez les Buthidae, VACHON décrit le développement postembryonnaire de *Buthus occitanus* (1940) et d'*Androctonus australis* (1948) ; PAULIAN (1936) et AUBER-THOMAY (1963) apportent des données quantitatives. AUBER-THOMAY (1970) étudie celui d'*Androctonus amoreuxi*. LEGENDRE (1968) généralise les résultats acquis dans un travail d'ensemble.

Les données sur le cycle d'intermue chez les Scorpions sont très fragmentaires ; seule, l'exuviation est mentionnée dans les travaux précédemment cités. GOYFFON (1975) expose brièvement nos données (STOCKMANN, 1974, in GOYFFON, 1975) qui lui permettent un repérage des différentes phases du cycle d'intermue chez *Androctonus australis* et *Androctonus mauretanicus*.

Le but de ce travail est de compléter notre connaissance sur le développement postembryonnaire et sur le cycle d'intermue des Buthidae. L'espèce choisie est *Buthotus minax occidentalis*.

* Laboratoire de Physiologie des Insectes, Équipe Développement et Reproduction des Arthropodes, Université Pierre et Marie Curie, 7, quai Saint-Bernard, 75005 Paris, et Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue de Buffon, 75005 Paris.

I. DÉVELOPPEMENT POSTEMBRYONNAIRE

Le développement postembryonnaire des Scorpions se divise en deux phases : une phase larvaire et une phase nympho-imaginale.

1. La période larvaire

Elle est caractérisée par le « pullus » ou « larve ». Cette stase (VACHON, 1953, 1973), bien que décrite par de nombreux auteurs, mérite que l'on revienne sur quelques particularités de sa morphologie. Rappelons les caractères classiquement notés : le corps est peu pigmenté et apparemment lisse, des ventouses pédieuses sont présentes ; il n'y a ni trichobothries, ni soies avec base enfoncée en cupule ; les soies sont rares, de type larvaire ; les fulcres externes et internes des peignes sont absents. Cette larve vit sur le corps de la mère et ne se nourrit pas.

Nous compléterons cette description par une étude plus détaillée de quelques structures tégumentaires grâce à l'examen des exuvies larvaires après coloration cuticulaire sous le microscope optique ou après lyophilisation, métallisation et passage au microscope à balayage.

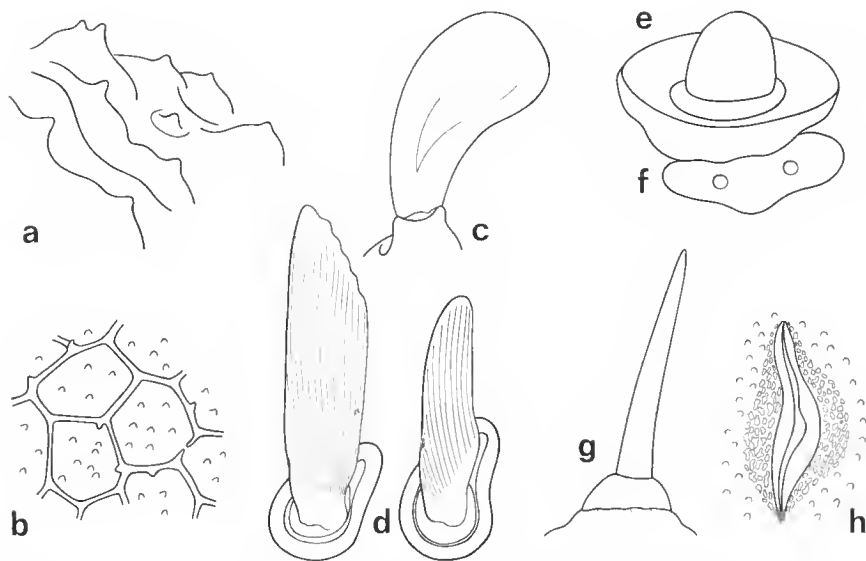


FIG. 1. — Structures cuticulaires chez le pullus et les stases nympho-imaginale de *Buthotus minax occidentalis*. a, cuticule à mucrons d'une membrane articulaire d'un pullus ; b, cuticule d'un appendice (chélicère) d'une deutonymphe ; c, soie distale en palette du doigt fixe du pédipalpe chez un adulte ; d, soies subdistales aplaties à cupules dissymétriques d'un doigt fixe du pédipalpe chez un adulte ; e, microchète en bouton (tiers distal du tarse d'un pullus) ; f, pore géminé (tiers distal du tarse d'un pullus) ; g, macrochète larvaire (sternite d'un pullus) ; h, lyrifissure (pédipalpe d'un pullus).

Le tégument des plaques tergaes et sternales est lisse mais au niveau des membranes articulaires il est formé de mucrons de $2\text{ }\mu\text{m}$ (fig. 1 a). Il n'y a jamais de structures polygonales visibles (en nid d'abeille) (BARTH, 1975). Il est à noter que, à la naissance, la cuticule larvaire est déjà décollée du futur tégument de la protonymphe.

Épines et tubercules : Les chélicères présentent sur la face interne du doigt mobile trois épines. Chaque segment métasomien porte deux épines ventrales dans sa région postérieure. Sur les doigts des pédipalpes, à la place des rangées de dents qui apparaîtront au stade suivant, on observe des zones cuticulaires épaissies.

Soies larvaires (fig. 1 g) : scules, des macrochètes larvaires ont été signalées. Les macrochètes larvaires diffèrent des soies des stades nympho-imaginaux par leur base proéminente et non enfoncée dans une cupule ; un filet nerveux (visible par transparence chez l'animal fixé) relie la soie au tégument sous-jacent. Leur répartition est la suivante :

Pattes locomotrices : fémur : 1 ; tibia : 1 ; basitarse : 1 ; tarse et prétarse : 6.

Pédipalpe : trochanter : 1 ; fémur : 1 ; tibia : 2 ; main : 1 ; doigt fixe : 6 ; doigt mobile : 18.

Face dorsale du prosome : 4 ; tergites mésosomiens : 2 sur chaque tergite ; sternites mésosomiens : 2 sur chaque sternite ; métasome : 4 par segment.

À la présence de macrochètes il faut ajouter l'existence de « microchètes larvaires » en grand nombre. Leur base se présente comme un anneau cuticulaire épaissi de 10 à $30\text{ }\mu\text{m}$ de diamètre. La soie elle-même a une dizaine de μm de longueur. Ces soies sont localisées principalement sur les doigts des pédipalpes associées aux épaississements cuticulaires et sur tous les appendices ainsi que sur les segments métasomiens. Une mention particulière doit être faite pour une microchète située au tiers postérieur du tarse de chaque patte. Cette microchète a une base de $40\text{ }\mu\text{m}$ de diamètre ; la hampe de la soie est arrondie en bouton (fig. 1 e). Ces microchètes sont aux emplacements où apparaîtront chez la protonymphe des macrochètes ou des trichobothries.

Lyrifissures (fig. 1 h) : Chez le pullus, des organes sensoriels en fente (ou lyrifissures) sont présents. Leur répartition générale est la même que chez les stades suivantes. Elles existent non seulement sur les pattes, pédipalpes et chélicères mais également sur le prosome, le mésosome, le métasome et le telson. Mais leur nombre chez le pullus est très réduit et elles sont groupées au maximum par deux ; sur les doigts des pédipalpes, il n'y a pas de lyrifissures dans leur tiers distal alors qu'on en trouve chez la protonymphe ; il faut remarquer que déjà à ce stade on distingue des lyrifissures petites (longueur inférieure à $30\text{ }\mu\text{m}$) et grandes, comme BARTH (1975) l'a montré chez l'adulte. L'aire cuticulaire entourant la lyrifissure est proportionnellement plus large que chez les stades nympho-imaginaux.

Pores : Des plaques cuticulaires de $40\text{ }\mu\text{m}$ de long environ, percées de 2 pores, sont associées aux microchètes en « boutons » placées au tiers postérieur du tarse de chaque patte. Ces « pores géminés » (fig. 1 f) sont présents également dans la partie terminale de chaque pédipalpe. Ces organes probablement sensoriels n'ont pas été, jusqu'à présent, signalés chez les Scorpions. Leur structure fera l'objet d'une étude ultérieure. Les pores cuticulaires simples sont en nombre très réduit. Ils sont en particulier visibles sur le bouclier prosomien.

Telson : L'aiguillon, peu acéré et mou, est percé latéralement par deux fentes, débouchés de deux canaux excréteurs tubulaires prolongés par un filament. Ils ne semblent pas avoir de relation directe avec les glandes en formation ni avec l'aiguillon qui s'élabore sous l'en-

veloppe larvaire. Ces canaux subissent l'exuviation. Leur rôle pose, à ce stade, un problème, car la protection et la défense sont assurées entièrement par la mère.

Les stigmates ne sont pas ornementés et leur paroi est entièrement lisse. Ils communiquent avec les poches pulmonaires en double sac. L'un des sacs est lisse, l'autre contient les lamelles pulmonaires, elles aussi totalement lisses et peu nombreuses (10 à 12).

Le peigne se présente sous forme d'une simple plaque où sont insérées les dents ; le manche n'est pas segmenté, les pièces médianes, les fulcrs externes et les fulcrs internes ne sont pas différenciés. Les dents présentent des sensilles très dispersées, sans ordre défini, sur 3 à 5 rangs. Elles apparaissent comme des boutons pouvant se rétracter dans des pores à bord épaissi.

2. La période nymphale

Les stases de la période nymphale (ou immature) présentent une très forte ressemblance avec l'imago. L'évolution d'une stase à une autre est très discrète. VACHON (1940, 1948, 1970) montre que le nombre des soies de l'éperon basitarsal et le nombre des soies des fulcrs externes augmentent en fonction de l'âge. Nous avons signalé (STOCKMANN, *in* VACHON, 1973) ainsi que VACHON (1973) que la trichobothrie « i_2 » à la face interne du fémur des pédipalpes n'apparaît que chez la deutonymphe ; chez *Pandinus gambiensis*, VACHON met l'accent sur l'augmentation de taille des macrochètes.

Chez *Buthotus*, comme chez les autres Scorpions, nous devons considérer en premier lieu les **caractères invariants** c'est-à-dire communs à toutes les stases nymphales et à l'imago, qui ne subissent aucune évolution au cours des mues successives. La trichobothriotaxie (mise à part pour la trichobothrie « i_2 » du fémur des pédipalpes) est le principal de ces caractères invariants ; signalons également le nombre des dents aux peignes, le nombre de fulcrs internes et externes, et celui des pièces médianes, le nombre des séries de dents sur les doigts des pédipalpes, le nombre de dents aux chélicères, le nombre des carènes sur l'ensemble du corps... La structure du tégument (fig. 1 b) chez les stases nympho-imaginale est alvéolaire (BARTH, 1975) à l'exception des membranes articulaires. Le tégument est formé de structures polygonales à 5 ou 6 côtés dont les bords sont soulevés et présentent de place en place des épaississements, des mucrons, ou des interruptions. La surface de l'alvéole est lisse ou garnie de quelques replis. Les structures alvéolaires correspondent aux limites des cellules tégumentaires : l'empreinte des cellules, obtenue par microscopie à balayage après lyophilisation et décapage, montre la correspondance entre les limites cellulaires et le contour des alvéoles.

Les membranes articulaires présentent de petits tubercules arrondis, non mucronés. Les pores cuticulaires sont très nombreux. Les soies ont leur base enfoncée dans une cupule. On distingue, en plus des trichobothries, plusieurs types de soies. Un premier type comporte les macrochètes et les microchètes dont la section est circulaire. Un second type correspond à des soies aplatis. Ces dernières sont présentes sur les doigts des pédipalpes, associées à chaque rangée de granules. Elles se distinguent en outre par une cupule dissymétrique. Enfin, à l'extrémité de chaque doigt existent deux de ces soies et une soie en palette dont la base est articulée sur un tubercule (fig. 1 c et d). On retrouve chez les stases nympho-imaginale des plaques percées de « pores géminés » sur les tarses et sur les doigts des pédipalpes.

Les lyrifissures sont plus nombreuses et réparties sur toute la surface du corps ; elles peuvent être groupées par plus de deux.

Les stigmates pulmonaires sont bordés d'épines ; les poulmons portent des lamelles cuticulaires ornementées en réseau. Les peignes sont segmentés avec leur manche, leurs pièces médianes et leurs fulcres externes et internes. Les pattes ont des griffes portées par le post-tarse ; elles possèdent des éperons basitarsaux et tibiaux. Les appendices, comme le reste du corps, sont munis de earènes granuleuses et de soies nombreuses. Les chélicères présentent des dents différenciées. La vésicule à venin se prolonge par un aiguillon acéré percé de 2 fentes terminales latéro-dorsales.

Les **caractères variants** au cours des différentes mues sont donc en nombre très limité chez les Scorpions et intéressent seulement une partie de la chétotaxie et des organes sensoriels. N'ayant pas fait d'étude statistique précise, nous nous limiterons ici aux principes permettant une approche du développement postembryonnaire par cette voie pour l'espèce étudiée en reprenant en premier lieu les critères cités par M. VACHON (1940).

Soies de l'éperon basitarsal

L'absence de soie à l'éperon basitarsal caractérise la protonympe. La deutonympe possède toujours une soie ; la tritonympe, comme les stades suivants, porte une ou deux soies, nombre maximum chez *Buthotus*.

Soies des fulcres externes des peignes

Chez *Buthotus* les fulcres externes apparaissent dès le premier stade nymphal ; ils ne portent pas de soies. Au 2^e stade nymphal apparaît une soie sur la plupart des fulcres ; aux stades suivants le nombre global des soies, sur l'ensemble des fulcres, augmente à chaque mue, mais un certain nombre de fulcres conservent le même nombre de soies qu'ils portaient au stade précédent (cf. tabl. I).

TABLEAU I. — Nombres minimal et maximal de soies portées par les fulcres à un stade donné.

STADE NYMPHAL	FEMELLES	MÂLES
1	0	0
2	0-1	1
3	1	1-2
4	1-2	1-3
5	1-3	1-4 ou 5
6	1-3 ou 4	

L'augmentation du nombre de soies sur les fulcres ne se réalise pas sur l'ensemble de la longueur du peigne. Cette progression est assez irrégulière ; il peut, d'autre part, exister une légère dissymétrie droite-gauche aussi bien dans le nombre de soies que dans le nombre des fulcres externes. Pour rendre compte de la proportion de chaque type de fulcres à 0, 1, 2, 3, 4... soies, et pour nous permettre de suivre l'évolution d'un peigne (droit ou gauche) chez un animal donné, il peut être pratique d'établir une « formule fulcrale » définie ci-après : soit r, s, t, u, v, le nombre de fulcres externes à 0, 1, 2, 3, 4... soies et n le nombre total des

fuleres pour un peigne droit ou gauche, on écrira pour chaque stade la formule : $F^0 = \binom{r}{n}$;
 $F^1 = \binom{s}{n}$; $F^2 = \binom{t}{n}$; $F^3 = \binom{u}{n}$; $F^4 = \binom{v}{n}$... et on considérera N le nombre global des soies sur
l'ensemble des fuleres.

Si l'on prend l'exemple d'une femelle suivie du stade protonymphal au stade adulte, on aura, pour le peigne gauche :

$$\text{Stade 1} \quad F^0 = \frac{21}{21} ; N = 0$$

$$\text{Stade 2} \quad F^0 = \frac{3}{21} ; F^1 = \frac{18}{21} ; N = 18$$

$$\text{Stade 3} \quad F^0 = \frac{0}{21} ; F^1 = \frac{21}{21} ; N = 21$$

$$\text{Stade 4} \quad F^0 = \frac{1}{21} ; F^1 = \frac{10}{21} ; F^2 = \frac{10}{21} ; N = 30$$

$$\text{Stade 5} \quad F^0 = \frac{1}{21} ; F^1 = \frac{3}{21} ; F^2 = \frac{16}{21} ; F^3 = \frac{1}{21} ; N = 38$$

$$\text{Stade adulte} \quad F^0 = \frac{0}{21} ; F^1 = \frac{2}{21} ; F^2 = \frac{17}{21} ; F^3 = \frac{2}{21} ; N = 42$$

De cette formule fulerale, on peut déduire les proportions des fuleres d'un type par rapport au nombre total de fuleres, la prédominance, la présence ou l'absence d'un type à un stade donné. Il faut remarquer que la répartition des fuleres de chaque type sur le peigne est irrégulière ; cependant, c'est aux extrémités proximale et distale que le nombre de soies est le plus réduit ; les fuleres les plus garnis se situent vers le milieu du peigne ; d'autre part, la formule fulerale varie, dans la même espèce, pour un stade donné ; elle varie également selon le sexe de l'animal, le mâle ayant une chétotaxie plus fournie que la femelle. C'est donc la proportion des fuleres de différents types les uns par rapport aux autres qui est à considérer plutôt que le nombre absolu de soies apparaissant à chaque stade.

Soies des pièces médianes et du manche du peigne

Le nombre de soies augmente d'un stade au suivant tant sur les pièces médianes que sur le manche. Le nombre de pièces médianes est constant pour un peigne donné au cours du développement postembryonnaire. On peut observer parfois une fusion de deux pièces médianes proximales. Ce caractère sera conservé tout au long du développement ; il peut donc y avoir une dissymétrie dans le nombre des pièces ainsi que dans le nombre des soies. La progression du nombre total de soies sur l'ensemble des pièces médianes entre un stade et le suivant varie dans la limite de 2 à 4 soies. Au premier stade, les pièces médianes portent toutes soit une seule soie, soit une ou deux soies, selon les individus. Dans ce dernier cas, il existe toujours une soie longue, à large cupule et une soie plus courte à cupule de plus

faible diamètre. Au stade suivant, lorsqu'une nouvelle soie apparaît, elle est plus courte que les soies précédentes et sa eupule a un diamètre plus faible. On peut ainsi faire la relation entre le diamètre des eupules et l'ordre d'apparition des soies. Dans les derniers stades et chez l'adulte, les dernières soies apparues ne seront que des microchètes. Ce phénomène se retrouve sur le manche du peigne. Donc, lorsque l'on considère la chétotaxie, il faut non seulement tenir compte du nombre et de l'emplacement des macrochètes mais aussi de ceux des microchètes. VACHON (1952) considère d'ailleurs ces dernières comme des « soies avortées ou non encore développées ». Nous pouvons considérer les microchètes comme des soies récentes ou ayant subi un arrêt de développement au cours de la croissance.

Autres territoires chétotaxiques

De nombreux territoires subissent, pendant le développement postembryonnaire, une augmentation progressive du nombre de soies. Sur les appendices, nous pouvons donner quelques principes régissant ces modifications :

— Ce sont les parties les plus distales qui subissent l'accroissement du nombre de soies le plus important ; les parties distales sont en avance par rapport aux parties proximales.

— L'augmentation du nombre de soies se fait à la fois sur des rangées précises présentes chez la protonympe et sur de nouvelles rangées qui apparaissent à différents stades du développement.

— L'apparition de macrochètes est en général précédée par celle de microchètes à un des stades précédents.

— Le diamètre des eupules basales et la longueur des soies sont proportionnels à leur ordre d'apparition, les soies les plus récentes étant les plus courtes et le diamètre de leur eupule le plus réduit.

Certaines soies apparaissent à l'état de microchètes et n'évoluent jamais en macrochètes.

Nous pouvons donner quelques exemples de ces modifications chétotaxiques progressives :

— Les soies ventrales du fémur des pédipalpes sont absentes chez la protonympe ; chez l'adulte, on en compte 9 au maximum, dont 5 au moins sont des macrochètes.

— Les soies associées aux rangées de dents des doigts des pédipalpes sont en nombre définitif au 5^e ou 6^e stade ; en particulier, les soies aplaties associées à chaque granule n'apparaissent que chez la deutonympe. La chétotaxie reste stable du 2^e au 4^e stade puis augmente au 5^e et au 6^e stade. A ce niveau, seules les soies aplaties sont pigmentées. Il semble qu'il y ait un arrêt de croissance pour les soies apparues chez la protonympe et qui se présentent au stade adulte à l'état de microchètes.

— Sur les sternites mésosomiens, la chétotaxie se modifie également, c'est surtout sur le premier sternite que l'augmentation est la plus forte.

Lyrifissures : Le nombre des lyrifissures proches des articulations sur les appendices augmente également pendant le développement postembryonnaire. Cependant, certains territoires conservent le même nombre de lyrifissures de la protonympe au stade adulte ; ainsi, chaque fulcre externe possède une seule lyrifissure à tous les stades.

Sensilles sur les dents des peignes : Elles sont groupées en plages ellipsoïdes très denses. Pour apprécier leur nombre, on peut compter le nombre de rangées longitudinales à l'endroit le plus large de la plage ; les sensilles étant grossièrement disposées en quinconce, une erreur d'une ou deux rangées doit être admise. Le nombre de sensilles augmente au cours des mues successives. Il dépend, à un stade donné, du sexe de l'animal : les mâles ont, au même stade, un nombre de sensilles plus élevé que les femelles (cf. tabl. II). Ce comptage peut être effectué soit sur des exuvies ou des animaux fixés, soit par prélèvement d'une dent sur l'animal vivant, ce qui n'entraîne pas de traumatisme important si ce prélèvement est effectué à une période éloignée de la mue.

TABLEAU II. — Nombre de rangées (de sensilles) selon le stade et le sexe.

STADE	MÂLES	FEMELLES
Protonymphe	3-4	3-4
Deutonymphe	4-5	4-5
Tritonymphe	6-7	5-6
4 ^e nymphe	9-11	6-7
5 ^e nymphe/mâle adulte de petite taille	11-15	7-9
6 ^e nymphe ou femelle adulte de petite taille/mâle adulte de grande taille	15-18	7-9
Femelle adulte		8-10

De cette brève étude des variations de la chétotaxie et des organes sensoriels, on retiendra que la réalisation de l'état définitif est, sur l'ensemble du corps, très progressive. Des variations de la chétotaxie existent également chez les Pseudoscorpions (BOISSIN, 1970), les Solifuges (JUNCA, 1966) et les Araignées (CANARD, 1973), en dehors des variations trichobothriotaxiques chez ces mêmes ordres. Sur certains territoires, plus sensibles que d'autres à ces variations, les soies apparaissent sur des rangées bien déterminées ; on peut donc étendre la notion de sériation envisagée par VACHON pour la trichobothriotaxie des Scorpions à l'ensemble de la chétotaxie. L'ordre d'apparition des soies dans ces territoires semble être défini, non pas pour une soie précise, mais pour un groupe de soies. L'étude précise de leur répartition et l'étude statistique stade par stade devrait permettre comme pour la trichobothriotaxie (VACHON, 1973) l'établissement d'une nomenclature spatio-temporelle calquée sur celle proposée par VACHON. Cette nomenclature devra tenir compte des microchètes et des macrochètes, en notant la tendance de certaines soies à rester des microchètes ou à devenir des macrochètes.

3. Nombre de mues et période imaginale

La période imaginale est caractérisée par l'acquisition de la maturité sexuelle. Le mâle a un organe paraxial entièrement développé et il est apte à féconder une femelle. La femelle mûre est caractérisée soit par la présence d'un spermatocleuthrum, soit par son aptitude à être fécondée.

Le stade imaginal peut être atteint à des périodes différentes. En élevage, les mâles sont mûrs après la 4^e ou la 5^e mue post-larvaire, les femelles sont mûres après la 5^e, après la 6^e ou après la 7^e mue post-larvaire. Nous n'avons jamais observé de mues après une reproduction. La taille des adultes est donc variable selon le stade auquel ils atteignent la maturité génitale.

En étudiant une population récoltée dans la nature (à Djermaya, République du Tchad), nous avons constaté qu'il existait trois types de mâles adultes se distinguant par la taille ou par des rapports biométriques (VACHON et STOCKMANN, 1968). On trouve également en élevage et dans la nature des femelles mûres de trois tailles différentes. Chez les mâles et chez les femelles, les individus les plus grands ont toujours un plus grand nombre de soies — en particulier sur les peignes — que les individus plus petits.

La durée du stade « pullus » (larve) est toujours de 48 heures, à 32°C. La durée des intermues suivantes est assez variable selon les individus, même lorsqu'il s'agit d'animaux d'une même portée, élevés dans des conditions de nourriture, de température et d'hygrométrie identiques. Nous donnons les valeurs moyennes en jours pour les stades nymphaux (tabl. III). Les résultats montrent que la durée des deux premières intermues est sensiblement égale ; la durée des deux intermues suivantes croît avec l'âge. Les dernières intermues ont une durée plus variable. Les mâles ont une durée d'intermue plus courte que les femelles pendant les deux premiers stades.

TABLEAU III. — Durée des intermues : valeurs moyennes en jours pour les stades nymphaux.

	MÂLES	FEMELLES	
Nymphe 1	$\bar{X} = 30,17 \pm 1,82$ $N = 6 \text{ } s^2 = 16,57$	$\bar{X} = 36,37 \pm 0,66$ $N = 38 \text{ } s^2 = 16,07$	1 ^{er} mue
Nymphe 2	$\bar{X} = 26,67 \pm 4,37$ $N = 6 \text{ } s^2 = 95,47$	$\bar{X} = 37,49 \pm 1,44$ $N = 37 \text{ } s^2 = 74,87$	2 ^e mue
Nymphe 3	$\bar{X} = 46 \pm 6,63$ $N = 6 \text{ } s^2 = 220$	$\bar{X} = 46,64 \pm 2,30$ $N = 36 \text{ } s^2 = 185,78$	3 ^e mue
Nymphe 4	$\bar{X} = 59,66 \pm 12,26$ $N = 6 \text{ } s^2 = 751,87$	$\bar{X} = 74,03 \pm 3,35$ $N = 35 \text{ } s^2 = 381,38$	4 ^e mue
Nymphe 5		$\bar{X} = 58 \pm 5,82$ $N = 10 \text{ } s^2 = 129,15$	5 ^e mue
Nymphe 6		$\bar{X} = 52,5 \pm 1,95$ $N = 2 \text{ } s^2 = 24,5$	6 ^e mue
			7 ^e mue

\bar{X} = valeur moyenne de la durée d'intermue en jours ; $\pm e^x$ = erreur sur la moyenne ; N = nombre d'individus ; s^2 = variance.

Si l'on rapproche ces résultats de ceux observés pour l'évolution de la chétotaxie, on voit que les mâles ont un développement plus rapide que celui des femelles et que l'évolution de la chétotaxie des mâles est également plus rapide, puisque, en un nombre de mues plus réduit, les mâles acquièrent un nombre de soies plus grand que les femelles.

En résumé, l'étude du développement postembryonnaire de *Buthotus minax occidentalis* montre que les mâles subissent en élevage 4 ou 5 mues ; il y a donc pour les mâles 5 ou 6 stades de la naissance (pullus compris) à l'adulte. Les femelles subissent 5, 6 ou 7 mues, il peut donc y avoir 6 à 8 stades de la naissance à l'adulte. La détermination des stades est délicate du fait de la variabilité des individus. L'étude du développement postembryonnaire à partir des exuvies peut être abordée à la fois par l'étude de la croissance relative des différentes parties du corps et par l'évolution de la chétotaxie et des organes sensoriels tout au long de la vie de l'animal.

II. CYCLE D'INTERMUE

Le cycle d'intermue des Arachnides a été étudié par LEGENDRE (1968) chez les Araignées, JUBERTHIE (1964) chez les Opilions, JUNCA (1966) chez les Solifuges, et HEURTAULT (1973) chez les Pseudoscorpions, tant en ce qui concerne la distinction des phases qu'en ce qui concerne la physiologie de chacune d'entre elles.

Dans ces groupes, on parle le plus souvent de 4 périodes : une période de rétablissement, suivant l'exuviation, une période d'activité, une période d'engourdissement et une période de paralysie. Chacune de ces périodes est caractérisée par un comportement particulier et par des phénomènes physiologiques, principalement au niveau du système nerveux (cellules neurosécrétrices), des organes neuro-hémaux, de la glande coxale, des néphrocytes, des cellules sanguines et du tégument.

Chez les Scorpions, nous avons cherché s'il était possible d'établir une homologie de ces différentes périodes par rapport aux groupes précités en nous appuyant sur les données morphologiques et éthologiques permettant l'établissement de points de repère en vue d'une étude histo-physiologique avant la fixation d'un animal ou avant sa mise en expérimentation. L'éthologie des différents groupes d'Arachnides est trop diverse pour que l'on puisse se fonder uniquement sur ses données. Seul, le refus de nourriture à une période du cycle peut donner une indication, encore que ce refus puisse être plus ou moins long et intervenir à une période qui n'est pas forcément homologue chez tous les Arachnides. Les données morphologiques utilisées chez les autres Arthropodes, tel le décollement des appendices, ne sont guère envisageables, compte tenu de la taille des animaux ; les dents des peignes, seules parties qui pourraient être observées par transparence, ne se prêtent pas, de par leur position, à une observation vitale ; quant à leur prélèvement, il peut se révéler létal à une période proche de la mue. Aussi, les critères que nous proposons ci-après permettent un repérage applicable aux seuls Scorpions. Les périodes que nous pouvons reconnaître sont les suivantes : période de rétablissement, période d'activité, période de gonflement et période de prémue précédant l'exuviation. Les homologies de ces périodes avec celles des autres Arachnides seront discutées après leur description.

Période de rétablissement

Le tégument est mou et élastique. Cette période suit l'exuviation. Elle est caractérisée par le durcissement et la pigmentation progressifs de la cuticule et par le refus de nourriture. A cette phase, les tergites mésosomiens se chevauchent les uns les autres ; il en est de même des sternites. Les pleures ne sont pas visibles. Durée : deux jours.

Période d'activité (fig. 2 a)

Cette phase débute par la reprise de nourriture. Le tégument est dur et bien pigmenté. Les tergites et les sternites mésosomiens se chevauchent encore les uns les autres et les plaques articulaires antérieures des tergites et des sternites ne sont pas découvertes. Le dernier tergite et le premier sternite mésosomiens sont latéralement en contact sur toute leur longueur. Pendant cette période, l'animal mène une activité normale et chasse activement. Durée variable, de 8 à 20 jours.

Période de gonflement

Cette phase est caractérisée par un gonflement de l'animal au niveau du prosome et du mésosome, ce qui a pour effet un accroissement de taille. Le poids augmente considérablement (de 1,5 à 2,5 fois selon les stades) pendant cette période. Nous la diviserons en deux étapes morphologiquement reconnaissables :

G + (fig. 2 b) : Tergites mésosomiens jointifs, ne se recouvrant plus les uns les autres ; plaques articulaires antérieures totalement découvertes ; membranes articulaires entre les tergites non visibles ou peu visibles ; sternites et tergites légèrement écartés entre eux latéralement, laissant voir les membranes pleurales très plissées. Angle entre dernier tergite et dernier sternite mésosomiens de 15° environ.

G ++ (fig. 2 c) : Tergites mésosomiens bien séparés par les membranes articulaires qui deviennent nettement visibles ; pleures dégagés, légèrement plissés ; angle entre dernier tergite et dernier sternite mésosomiens de 30° environ.

Pendant ces deux phases, l'animal continue à se nourrir et à chasser ; cependant, si l'on soumet l'animal au jeûne, le gonflement, une fois amorcé, continue. Durée variable, de 8 à 20 jours pour l'ensemble des phases de gonflement.

Période de prémue (fig. 2 d)

L'animal est gonflé au maximum et paraît translucide dans sa partie antérieure ; cet aspect semble dû à un afflux de sang dans les régions ventrale et latérales du prosome et du mésosome.

La longueur des membranes articulaires tergaux et sternaux est égale ou plus grande

que celle des tergites et sternites eux-mêmes. L'angle entre le dernier tergite et le dernier sternite mésosomiens atteint 40 à 45°.

À la fin de la période de prémue, on peut également observer sur les dents des peignes un décollement cuticulaire après prélèvement et observation par transparence.

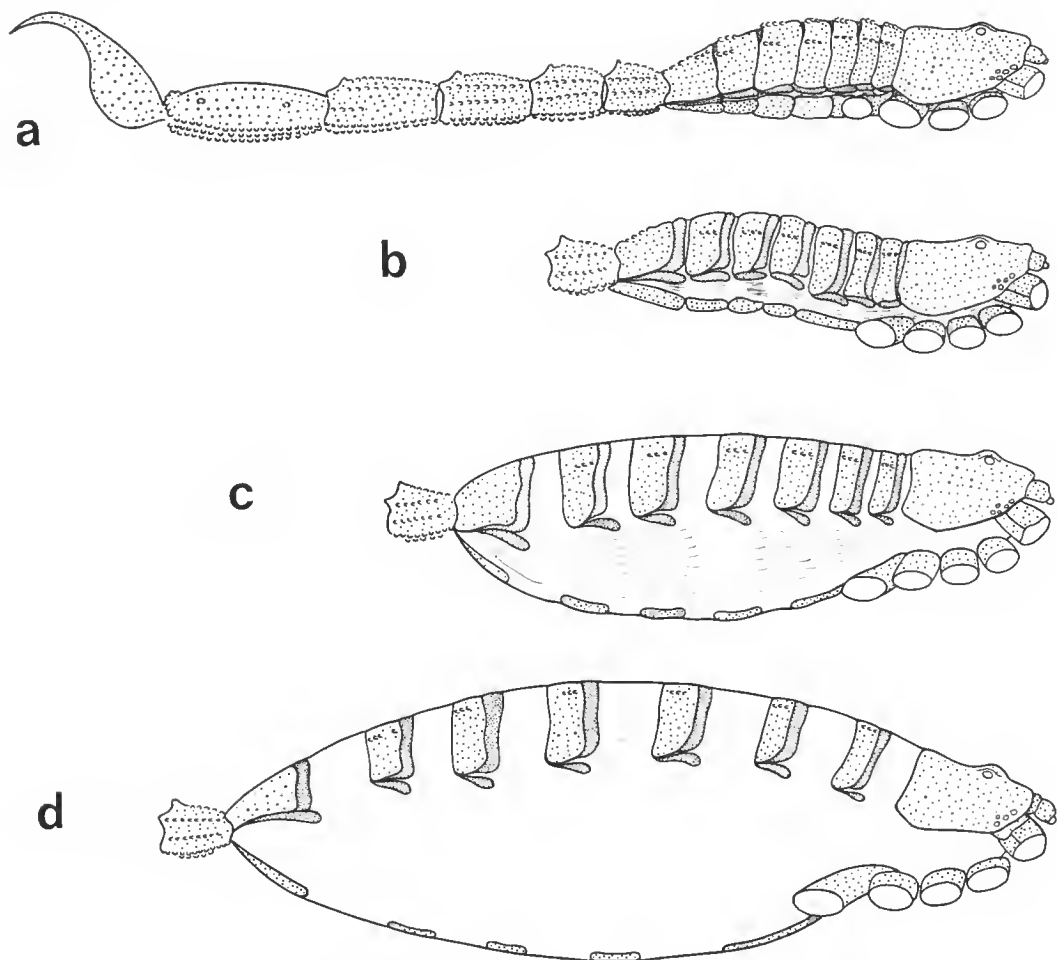


FIG. 2. — Périodes du cycle d'intermue. a, période d'activité (et période de rétablissement) ; b, période de gonflement G+ ; c, période de gonflement G++ ; d, période de prémue.

Cette phase est caractérisée par le refus de nourriture et une activité réduite. L'animal réagit cependant à l'approche d'une proie et peut se déplacer ; il est particulièrement sensible aux variations hygrométriques du milieu, un excès d'humidité entraînant la mort en quelques heures. La cessation totale de l'activité est très progressive ; celle-ci ne survient que quelques heures (1 h à 3 h) avant l'exuviation. Cette courte période de « paralysie »

est suivie par l'adoption d'une « posture de mue » : l'animal se soulève sur ses pattes et incline son corps vers l'avant puis l'exuviation survient par rupture de la cuticule à l'avant et sur les bords du bouclier prosomien.

DISCUSSION

Les critères que nous utilisons pour déterminer les périodes d'intermue chez l'animal vivant permettent, malgré leur manque de précision, de fixer des points de repère en vue d'une étude histologique ou physiologique ; en effet, la variabilité de la durée d'intermue pour des animaux d'une même portée, élevés dans des conditions identiques, est telle que l'on ne peut envisager de déterminer la période du cycle en fonction du temps écoulé depuis la mue : certains animaux restent bloqués en phase d'activité, de gonflement ou de prémue, alors que d'autres ont une durée d'intermue moins grande. L'étude des courbes de poids reflète cette variabilité, la croissance pondérale est très irrégulière pour des animaux élevés dans les mêmes conditions.

L'étude éthologique, nous l'avons vu, n'est pas suffisante à elle seule pour permettre le repérage précis d'un stade du fait de l'absence de comportement spécialisé comme chez les Pseudoscorpions.

L'homologie des périodes d'intermue des Scorpions avec celle des Solifuges et des Pseudoscorpions est possible mais les critères de distinction des différentes phases ne sont donc pas identiques.

Si la période de rétablissement ne prête pas à discussion, par contre, il semble que la phase d'activité des Pseudoscorpions corresponde à l'ensemble des phases « d'activité » et de « gonflement » chez les Scorpions. La phase d'engourdissement des autres Arachnides correspondrait à la phase de « prémue » des Scorpions.

Quant à la phase de paralysie, elle semble incluse également dans la phase de « prémue » et ne peut se distinguer nettement. Il n'y a pas de modification comportementale importante entre la phase d'activité et la phase de gonflement, le refus de nourriture n'ayant lieu qu'à la phase de prémue.

Les premières données recueillies sur l'évolution de la cuticule pendant ces phases montrent que la sécrétion cuticulaire est particulièrement active pendant la phase de rétablissement et au début de la phase d'activité. L'épaisseur de la cuticule varie très peu pendant les phases de gonflement et de prémue. Quant à la crise mitotique des cellules épidermiques, nous n'avons pu saisir son moment précis. Elle doit être extrêmement rapide et se produire tout à fait à la fin de la période de prémue.

Une prévision précise de la mue est donc difficile à établir chez le Scorpion, les phases étant extrêmement variables du point de vue durée et les changements morphologiques et éthologiques étant très progressifs. GOYFFON (1975), se basant sur nos critères de détermination des stades d'intermue, a montré que des Buthidae (*Androctonus amoreuxi*) sont particulièrement sensibles aux effets des radiations ionisantes pendant les phases d'activité et de gonflement (G +). Il en déduit que « la mise en place des mécanismes qui gouvernent une mue a lieu immédiatement après une mue ». L'étude de la sécrétion de la cuticule semble confirmer ce point de vue. Les phases décrites ci-dessus semblent pouvoir se généraliser

à l'ensemble de l'ordre des Scorpions ; en effet, GOYFFON (1975) a pu les observer dans le genre *Androctonus* et l'on observe les mêmes phases chez les Scorpionidae (*Pandinus imperator*) et les Chaetidae (*Euscorpius carpathicus*).

CONCLUSION

La description du développement postembryonnaire d'un Buthidae appelle la comparaison avec celui des autres Arachnides et avec celui des autres Arthropodes. Elle pose en premier lieu un problème de définition des termes de « larve » et de « nymphe ».

Le « pullus » du Scorpion est-il une larve ?

Par rapport à la « larve » de Solifuge, le pullus de Scorpion est plus achevé : la segmentation des appendices est nettement visible sauf pour les peignes ; c'est pendant la phase « pullus » que se réalise l'état définitif — ou presque — de l'animal : sous la cuticule du « pullus », on peut voir apparaître les trichobothries, les macrochètes, les griffes, les dents des chélicères, la segmentation des peignes. Cette phase correspond, comme chez les Solifuges, à une phase de changements histologiques profonds accompagnant les changements morphologiques ; elle peut être interprétée en fait comme une continuation de l'organogenèse embryonnaire. Par rapport aux stades suivants, elle correspond à la phase terminale de l'intermue qui s'étend de l'adoption de la posture de mue à l'exuviation. On aboutit donc aux mêmes conclusions que JUNCA (1966) qui compare la larve de Solifuge à une larve primaire d'Odonate ou d'Orthoptère et aux phases larvaires des Araignées.

Peut-on parler de métamorphose entre le stade larvaire et le stade nymphal ? La morphologie des deux stases est très différente, leur mode de vie est également fort différent. Au mode de vie lié à la mère, le pullus présente quelques caractères adaptatifs : ventouses aux pattes, stigmates pulmonaires lisses, aiguillon non fonctionnel, absence de trichobothries et organes sensoriels réduits en nombre. Cependant, tous les organes qui vont apparaître chez la protonympe sont présents sous la cuticule : soies, trichobothries, griffes... C'est tout au long de l'existence du pullus que se parachève le développement embryonnaire. Il n'y a pas de brusques remaniements faisant passer l'animal du stade embryonnaire au stade nymphal. On peut considérer comme pour les Solifuges que le pullus représente un état non stabilisé. VACHON (1947) a montré que les muscles du prétarse sont ceux qui actionnent la ventouse pédieuse ; il n'y a pas d'histolyse au niveau de cette ventouse pédieuse ; cette ventouse est un organe uniquement cuticulaire qui est rejeté à la première mue nymphale. Comparativement aux Insectes, on ne peut donc parler de métamorphose entre le stade pullus et le stade protonymphal.

Quant aux stades « nymphaux », nous pouvons les comparer aux stades juvéniles (ou immatures) des insectes Amétaboles chez lesquels le nombre des soies et des organes sensoriels varie. JUNCA (1966) chez les Solifuges parle d'animal ou de période « immature » ; CANARD (1973) parle chez les Araignées de « jeune ». Ces termes, de signification très générale, permettent une comparaison plus juste avec les autres Arthropodes que les mots de nymphe et de période nymphale même si la plupart des Arachnologues les utilisent avec toutes les réserves nécessaires (VACHON, 1953).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUBER-THOMAS, M., 1963. — Reproduction et croissance de *Buthus occitanus* Amx. *Annls Sci. nat., Zool.* (Sér. 12), **5** (2) : 273-286.
- 1974. — Croissance et reproduction d'*Androctonus australis* L. (Scorpions, Buthidés). *Annls Sci. nat., Zool.* (Sér. 12), **16** (1) : 45-54.
- BARTH, F. G., et M. WADDFUHL, 1975. — Slit sense organs on the Scorpion leg (*Androctonus australis* L., Buthidae). *J. Morphol.*, **145** : 209-228.
- BOISSIN, L., 1970. — Gamétiogénèse au cours du développement postembryonnaire et biologie de la reproduction chez *Hysterochelifer meridianus* (L. Koch) (Arachnides, Pseudoscorpions). Thèse Montpellier, CNRS n° AO 4242 : 1-210.
- CANARD, A., 1973. — Contribution à la connaissance de la taxonomie, du cycle de développement et de la croissance de la Néphile de Madagascar (Araneida : Argiopidae). Thèse Doct. 3^e Cycle, Univ. Paris VI, oct. 1973, 204 p., bibl. (1 à XXXIII), pl. h.t. (1 à 24) (Spécialité : Biologie animale).
- GOYFFON, M., 1975. — Effets physiopathologiques de l'irradiation par radiations ionisantes chez le Scorpion. Thèse Paris, CNRS n° AO 11672, 157 p.
- HEURTAULT, J., 1973. — Contribution à la connaissance biologique et anatomo-physiologique des Pseudoscorpions. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 124, Zool. 96 : 561-670.
- JUBERTHIE, C., 1964. — Recherches sur la biologie des Opilions. *Annls Spéol.*, **19** (1) : 1-238.
- JUNCA, C., 1966. — Recherches biologiques et histophysiologiques sur un Solifuge saharien *Othoes saharæ* Pannouse. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris* (N.S.), Sér. A, **43** : 1-124.
- LEGENDRE, R., 1968. — Morphologie et développement des Chélicérates : embryologie, développement et anatomie des Nyphosures, Scorpions, Pseudoscorpions, Opilions, Palpigrades, Uropyges, Amblypyges, Solifuges et Pycnogonides. *Fortschr. Zool.*, **19** (1) : 1-50.
- PAULIAN, R., 1936. — Contribution à l'étude de la croissance relative du Scorpion languedocien. *Archs Zool. exp. gén.* (Notes et Revues), **78** : 92-98.
- SCHULTZE, W., 1927. — Biology of the large Philippine Forest scorpion. *Philipp. J. Sci.*, **32** (1) : 375-388.
- VACHON, M., 1940. — Sur la systématique des Scorpions. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris* (N.S.) **13** (2) : 241-260.
- 1947. — Remarques sur l'arthrogenèse des appendices. A propos d'un cas de symmélie partielle chez un Pseudoscorpion, *Chelifer cancroides* L. (Arachnides). *Bull. biol. Fr. Belg.*, **81** : 117-194.
- 1948. — Étude sur les Scorpions. *Archs Inst. Pasteur Algér.*, **26** (1) : 25-90.
- 1953. — Commentaires à propos de la distinction des stades et des phases du développement postembryonnaire chez les Araignées. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **25** (2) : 144-146.
- 1952. — Études sur les Scorpions. Institut Pasteur Algérie, éditeur. 482 pages.
- 1973. — Étude des caractères utilisés pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). I. La trichobothriotaxie en Arachnologie. Sigles trichobothrioux et types de trichobothriotaxie chez les Scorpions. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 140, Zool. 104 : 857-958.
- VACHON, M., R. ROY et M. CONDAMIN, 1970. — Le développement postembryonnaire du Scorpion *Pandinus gambiensis* Pocock. *Bull. Inst. fond. Afr. noire*, **32** (2) : 412-432.

VACHON, M., et R. STOCKMANN, 1968. — Contribution à l'étude des Scorpions africains appartenant au genre *Buthotus* Vachon, 1949 et étude de la variabilité. *Monitore zool. ital.*, **2** (Suppl.) : 84-149.

Manuscrit déposé le 16 septembre 1977.

Quelques considérations sur la systématique
du Scorpion brésilien
Bothriurus araguayae Vellard, 1934 (Bothriuridae)

par Wilson R. LOURENÇO et Emilio A. MAURY *

Abstract. — *Bothriurus araguayae* described by VELLARD in 1934, as a sub-species of *B. bonariensis* (C. L. Koch, 1843) was considered as sub-species of *B. asper* Pocock, 1893, by BÜCHERL *et al.* in 1960-1962. The comparative study of *B. bonariensis*, *B. asper* and *B. araguayae* demonstrates that this last one represents an independent species, different from the other two.

Since the type-material was lost, one neotype (♂) and one allotype (♀) had been chosen.

The study of the types of *B. magalhaensi* Mello-Leitão, 1937, demonstrates that this species is a synonym of *B. araguayae*.

INTRODUCTION

VELLARD a publié en 1934 une deuxième liste des Scorpions capturés au cours de sa mission à l'intérieur du Brésil. Dans ce travail, il décrit une nouvelle sous-espèce, qu'il appelle *Bothriurus bonariensis araguayae*. Pour faire cette description, il disposait de deux exemplaires : un adulte de 35 mm, capturé à Leopoldina (aujourd'hui Aruanã), Goiás, et un jeune provenant de la région méridionale de l'île du Bananal. Malheureusement, ces exemplaires sont perdus ; nous n'en avons retrouvé aucune trace au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris où, selon VELLARD, ils auraient été déposés. De toute façon, VELLARD avait souligné au sujet de l'exemplaire adulte : « cet exemplaire a malheureusement beaucoup souffert dans un accident survenu à nos bagages... ».

La dénomination : *Bothriurus bonariensis araguayae* a été maintenue par certains auteurs dont MELLO-LEITÃO (1945). Mais dans leur révision du genre *Bothriurus*, BÜCHERL, SAN MARTIN *et al.* (1960-1962) soulignent une grande affinité entre la forme *araguayae* et *B. asper* ; c'est la raison pour laquelle la sous-espèce est devenue *B. asper araguayae*.

Une révision systématique s'imposait avant de poursuivre l'étude écologique et éthologique de l'espèce de *Bothriurus* de la région du District Fédéral (Brésil) qui, pensons-nous, correspond à la forme décrite par VELLARD. C'est dans cette optique que les exemplaires-types de *Bothriurus bonariensis* (C. L. Koch, 1843), *Bothriurus asper* Pocock, 1893, et *Bothriurus magalhaensi* Mello-Leitão, 1937, ont été examinés.

* W. R. LOURENÇO : Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue de Buffon, 75005 Paris. (Boursier du CNPq — Brésil).

E. A. MAURY : Investigador, Museo argentino de Ciencias naturales « B. Rivadavia », Av. Angel Galardo 470, (1405) Buenos Aires.

En ce qui concerne *B. araguayae* Vellard, 1934, les types sont perdus ; un néotype mâle est créé ; il présente tous les critères requis par l'article 75 du Code international de nomenclature zoologique.

L'étude comparative des exemplaires mentionnés ci-dessus confirme notre hypothèse selon laquelle *Bothriurus araguayae* doit être considérée comme une espèce indépendante, différente de *Bothriurus bonariensis* et de *Bothriurus asper*. En outre, nous confirmons la synonymie entre *Bothriurus magalhaensis* Mello-Leitão, 1937, et *Bothriurus araguayae* Vellard, 1934, opinion déjà exprimée par DA CUNHA (1961).

I. COMPLÉMENTS À LA DESCRIPTION DE *Bothriurus araguayae* Vellard, 1934

Bothriurus bonariensis araguayae Vellard, 1934, *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **6** (3) : 257.

Bothriurus magalhaensi : Mello-Leitão, 1937, *An. Acad. bras. Cienc.*, **9** (2) : 100.

Bothriurus bonariensis araguayae : Mello-Leitão, 1945, *Archos. Mus. nac. Rio de J.*, **40** : 152.

Bothriurus magalhaensi : Mello-Leitão, 1945, *Archos. Mus. nac. Rio de J.*, **40** : 176.

Bothriurus bonariensis araguayae : Bücherl, 1959, *Mems Inst. Butantan*, **29** : 273.

Bothriurus asper araguayae : Bücherl, 1960/62, *Mems Inst. Butantan*, **30** : 187.

Bothriurus asper araguayae : BÜCHERL *et al.*, 1960/62, *Mems Inst. Butantan*, **30** : 213.

Bothriurus araguayae : Da Cunha, 1961, *Centro, Est. zool. Univ. Brasil*, avulso **11** : 1.

Bothriurus asper araguayae : Lourenço, 1976, *Revta bras. Biol.*, **36** (4) : 911.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ

MACN = Museo Argentino de Ciencias naturales, Buenos Aires. MNHN = Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. MNRJ = Museu Nacional do Rio de Janeiro (Brésil). WL = Collection Wilson LOURENÇO.

DISTRICT FÉDÉRAL (récoltes W. R. LOURENÇO) : Brasília : MACN 7050 (1 ♀), 9-IX-1973. MACN 7051 (1 ♂), 11-IX-1971. MACN 7052 (1 ♂), 12-VIII-1975. MNHN RS-7713 (1 ♂, 2 ♀), 5-X-1973. WL-250-1 (1 ♀), 18-II-1971. WL-250-2 (1 ♂), 10-IX-1972. WL-250-3 (1 ♂), 14-IX-1973. WL-250-4 (1 ♀), 5-X-1973. WL-250-5 (1 jeune), 10-XI-1974. WL-250-6 (1 ♀), 12-XII-1974. WL-250-7 (1 jeune), 15-XII-1974. WL-250-8 (1 jeune), 26-V-1975. WL-250-9 (1 jeune), 12-VI-1975. WL-250-11 (1 ♂), 19-VIII-1975. WL-250-12 (1 ♂), 6-IX-1975. WL-250-15 (1 ♂), 17-X-1975. WL-250-17 (1 jeune), 8-XI-1975. WL-250-18 (1 ♂), 14-XI-1975. WL-250-22 (1 ♀, allotype), 31-VIII-1976. WL-250-28 (1 ♂), 15-IX-1976. — Fazenda de l'Université de Brasília : MACN 7049 (1 ♀), 8-XI-1975. — Gama : MACN 7048 (1 ♀), 26-X-1975. — Taguatinga-Brasília : WL-250-10 (1 ♀), 14-VI-1975. WL-250-19 (1 jeune), 28-VI-1976. WL-250-21 (1 ♂), 27-VIII-1976. WL-250-23 (1 ♂), 2-IX-1976. WL-250-29 (1 ♂), 17-IX-1976. WL-250-30 (1 ♂), 17-IX-1976. WL-250-31 (1 ♂), 17-IX-1976. WL-250-32 (1 ♀), 17-IX-1976.

ÉTAT DE GOIÁS (récoltes W. R. LOURENÇO) : Aruanã : MACN 7047 (1 ♂ topotype), 6-IX-1976. WL-250-24 (1 ♂ topotype)¹, 6-IX-1976. WL-250-25 (1 ♂ néotype), 6-IX-1976. WL-250-26 (1 jeune, topotype), 6-IX-1976. — Luziânia : WL-250-13 (1 ♀), 7-IX-1975. WL-250-14 (1 ♂), 7-IX-1975.

ÉTAT DE MINAS GERAIS : Queluz : MNRJ (1 ♂, 1 ♀, types de *Bothriurus magalhaensi*).

1. L'exemplaire WL-250-24 est désormais déposé au MNHN et immatriculé RS-8282.

ÉTAT DU PARÁ (?) : Moyen Xingu : MNHN RS-8083 (1 ♂), mission M. BOULARD, P. JAUFFRET, P. POMPANON, 22-X-1975.

ÉTAT DE SÃO PAULO : Mirassol : WL-250-20 (1 ♂), J. DINIZ, 2-IX-1976. — Rio Claro : MNHN RS-629 (1 ♀), W. BÜCHERL, 1952.

DIAGNOSE (fig. 1) : *Bothriurus* de taille moyenne : longueur totale comprise entre 27,8 et 36,3 mm pour les mâles ; 29,8 et 34,2 mm pour les femelles. Coloration générale châtain, avec des taches plus foncées. Mâles et femelles dépourvus de carènes sur le Ve sternite et sur la face ventrale des anneaux caudaux I à IV. Mâles avec 15 à 21 dents aux peignes et femelles avec 13 à 15 (voir tabl. II à V). Chélicères avec une seule dent subdistale au doigt mobile. Ve anneau caudal avec les carènes latéro-ventrales formant un arc presque parfait. Vésicule du mâle avec une légère excavation sur sa face dorsale. Pince des pédipalpes : trichobothrie *Esb* située entre *Eb₂* et *Eb₃* ; *Et₃* sensiblement au même niveau que *Est*. Hémispermatoaphore (fig. 13 à 16). Distribution géographique : Brésil, région biogéographique du « Cerrado » (cartes 1 et 2).

DESCRIPTION

NÉOTYPE ♂

WL-250-25. Aruanã (anciennement Leopoldina), État de Goiás, Brésil (fig. 2 et 3).

Coloration : La couleur de base est châtain clair ; présence de taches foncées. Sur le prosoma, ces taches se situent surtout autour du tubercule oculaire et se continuent jusqu'aux bords latéraux ; il existe aussi deux taches allongées aux angles postéro-latéraux, et une troisième, plus petite, près du bord antérieur. Ces taches sont reliées entre elles par des ramifications très fines. Sur chacun des tergites I à VI, on peut voir deux grandes taches ocellaires latérales englobant de petits îlots de couleur plus claire. Entre ces deux taches ocellaires on observe une petite tache médiane triangulaire, de couleur plus claire, et mal définie. Ces petites taches forment sur l'ensemble des tergites une ébauche de bande centrale de couleur plus claire. Tergite VII un peu plus foncé que les autres, avec de petites taches allongées plus claires. Sternites I à V de couleur châtain très clair. Sur les bords latéraux du IV^e, et surtout ceux du Ve sternites, se trouvent deux petites bandes foncées. Peignes, plaque pectinifère, sternum et opercule génital de couleur châtain clair, sans taches. Sur les faces latérales et dorsales des anneaux I à V de la queue, existe un réticulum châtain foncé sur fond châtain clair ; mais des faces latérales aux faces distales ce réticulum devient plus dense, formant une tache triangulaire terminale. Sur la face ventrale de la queue, on observe une ligne médiane longitudinale, foncée, ne rejoignant les taches latérales que sur le tiers distal de l'anneau V. Telson châtain foncé, s'estompant sur les faces latérales et ventrale ; sur cette dernière se trouve aussi une fine ligne longitudinale foncée, soulignée par deux autres un peu plus claires. La face dorsale est d'un châtain foncé dégradé, avec une tache ovale centrale de couleur châtain jaunâtre. Chélicères avec un réticulum châtain foncé, devenant plus dense vers la base des doigts. Pédipalpes : fémur châtain foncé, avec quelques petites taches plus claires ; tibia avec un réticulum châtain foncé, particulièrement sur les faces dorsale et externe ; pince avec un réticulum châtain foncé à lignes longi-

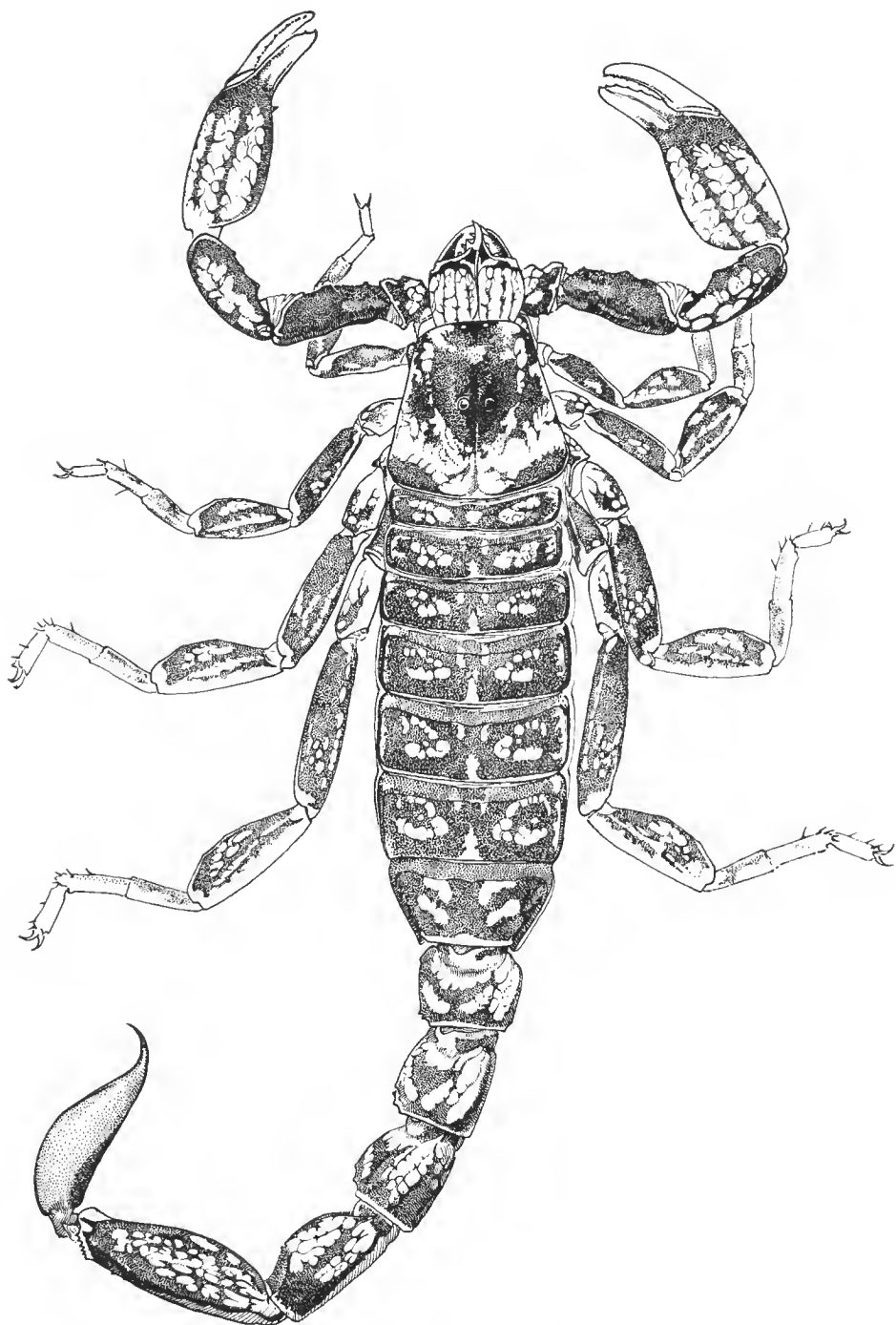


FIG. 1. — *Bothriurus araguayae*. WL-250-31, ♂, vue dorsale.



FIG. 2-3. — Néotype ♂; vues dorsale et ventrale.
 FIG. 4-5. — Allotype ♀, vues dorsale et ventrale.

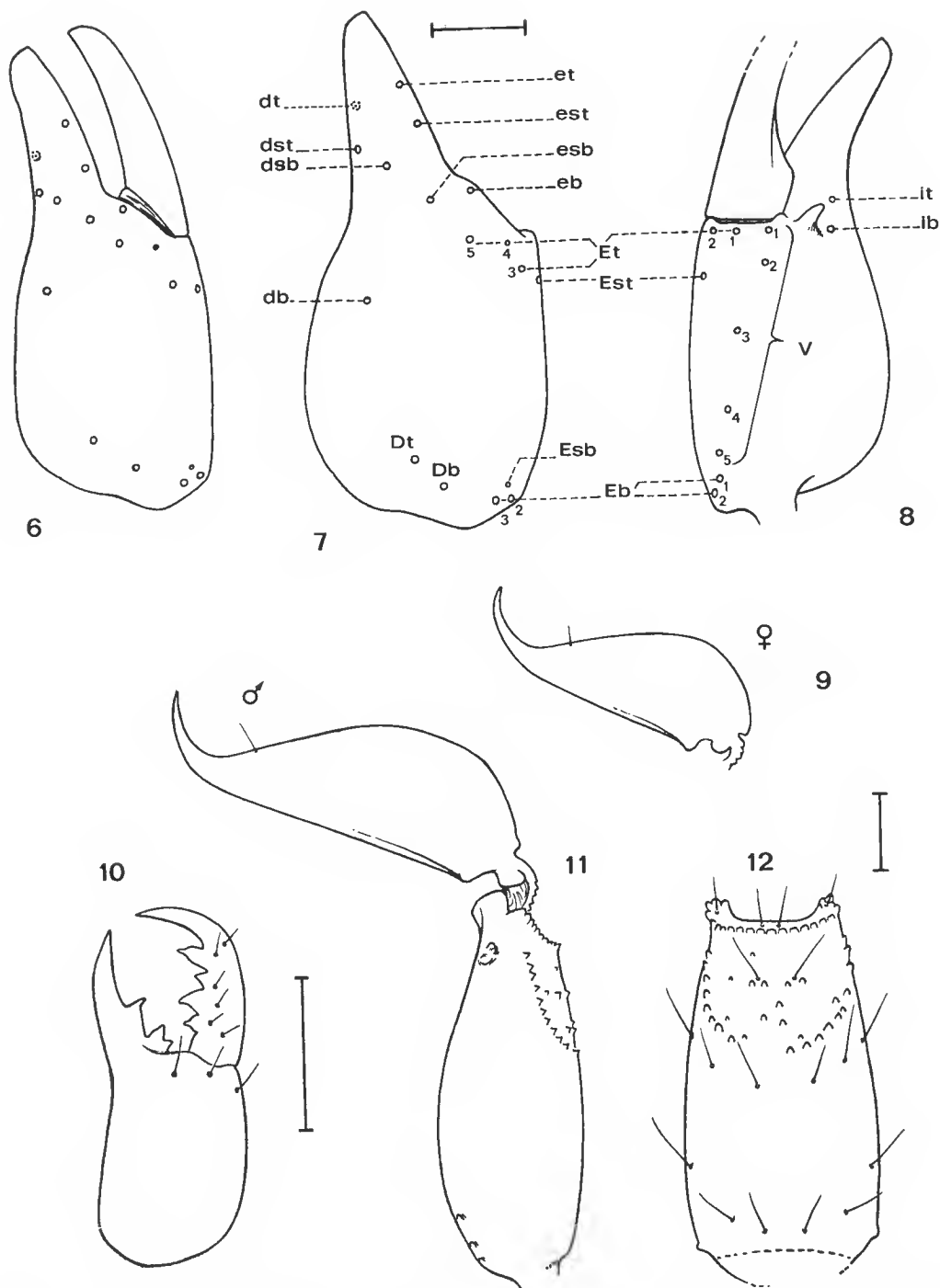


FIG. 6-8. — Pince droite : 6, vue externe (allotype ♀) ; 7, vue externe (néotype ♂) ; 8, vue ventrale (néotype ♂).

FIG. 9. — Telson, vue latérale (allotype ♀).

FIG. 10. — Chélicère droite, vue dorsale (néotype ♂).

FIG. 11. — 5^e anneau caudal et telson, vue latérale (néotype ♂).

FIG. 12. — 5^e anneau caudal, vue ventrale (néotype ♂).

Échelle = 1 mm.

tudinales devenant plus denses à la base des doigts. Pattes pourvues de taches de couleur châtain, légèrement dégradées, les trois derniers segments un peu plus clairs.

Morphologie : Prosoma à bord antérieur légèrement convexe. Sillon longitudinal antérieur complet, faiblement marqué à l'origine puis s'approfondissant vers le tubercule oculaire. Sillon longitudinal postérieur, lui aussi complet, un peu plus profond que l'antérieur, formant avec la fossette postoculaire un continuum ininterrompu. Sillon transversal antérieur peu marqué, presque imperceptible ; sillon transversal postérieur beaucoup plus profond. Tubercule oculaire surélevé, avec un sillon interoculaire bien marqué. Yeux séparés d'un peu moins d'un diamètre oculaire. Tégument granulé, en particulier dans les angles postéro-latéraux et vers l'angle latéral du tubercule oculaire. Tergites I à VI granulés, le VII^e avec quelques granulations plus fortes formant les ébauches de 4 carènes longitudinales. Sternites I à V sans carènes, avec un tégument fin et uniformément granulé. Stigmates elliptiques. Peignes avec 19-20 dents (chez cet exemplaire, le peigne droit présente deux dents fusionnées, sauf dans le tiers distal). Opereule génital constitué par deux petites plaques dont la forme ressemble à celle d'un triangle isocèle, l'angle le plus aigu étant distal. Chélicères (fig. 10) avec une seule dent subsistale au doigt mobile. Anneaux caudaux I à IV : carène dorsale complète ; carène latéro-dorsale présente sur le tiers distal ; carène intermédiaire présente dans le tiers distal des anneaux I et II, représentée par quelques petits granules dans la partie distale de l'anneau III, absente sur l'anneau IV ; carènes latéro-ventrales et ventrales absentes. Toutes les carènes sont peu marquées et formées de granules très petits. Anneau caudal V (fig. 11 et 12) : carène dorsale présente dans la région proximale sous forme de 4 ou 5 gros

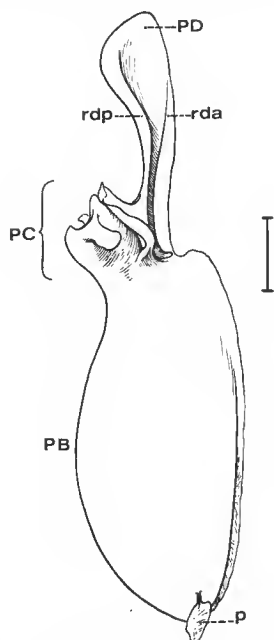


FIG. 13. — Hémispermatophore gauche (néotype ♂). Vue externe d'ensemble. PD, partie distale ; PC, partie centrale ; PB, partie basale ; rda, repli distal antérieur ; rdp, repli distal postérieur ; p, pied. Échelle = 1 mm.

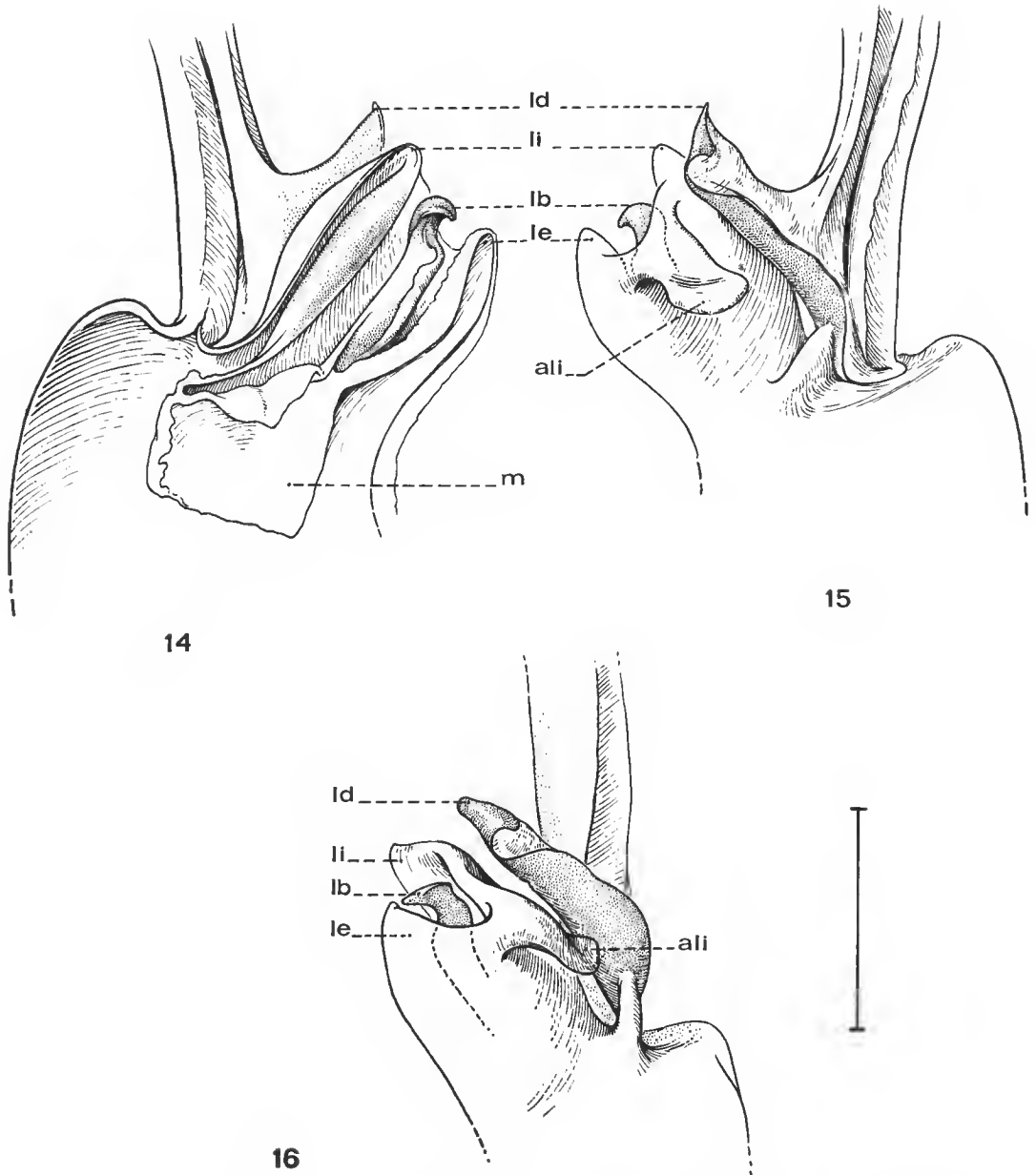


FIG. 14-16. — Hémispermaphore gauche (néotype ♂) : 14, détail de la partie centrale, vue interne ; 15, détail de la partie centrale, vue externe ; 16, détail de la partie centrale, 3/4 profil.
 ld, lobe distal ; li, lobe interne ; lb, lobe basal ; le, lobe externe ; ali, apophyse du lobe interne ; m, membrane. Échelle = 1 mm.

granules ; carène latéro-ventrale constituée par une série courbe d'environ 10 granules ; avec son homologue elle forme un arc presque parfait, laissant une étroite ouverture ; carène axiale constituée de 6 ou 7 granules situés à l'intérieur de l'arc formé par les carènes latéro-ventrales. Telson (fig. 11) allongé, aiguillon proportionnellement très court ; face dorsale pourvue d'une légère dépression ovale, en correspondance avec la tache châtain jaunâtre. Pédipalpes : fémur très granuleux, en particulier sur sa face antérieure et possédant les 3 trichobothries fondamentales. Tibia presque lisse, avec 3 trichobothries ventrales, 1 interne, 2 dorsales et 13 externes, dont la disposition ne présente aucune différence avec celle des autres espèces de *Bothriurus*. Pince (fig. 7 et 8) : main relativement trapue, les doigts proportionnellement courts ; doigt mobile avec une série centrale de granules outre les 5 granules internes et les 6 granules externes. Sur la face interne, près de la base du doigt fixe, se trouve une apophyse, élément principal du dimorphisme sexuel ; cette apophyse est petite, et son extrémité est recourbée dorsalement ; trichobothriotaxie (nomenclature selon VACHON, 1973) : présence dans la pince de 27 trichobothries, dont *Esb* située entre *Eb*₂ et *Eb*₃, alors que *Et*₃ est à peu près au même niveau que *Est*. Pattes : patte I avec 1-1 épines latéro-ventrales lancéolées ; patte II avec 2-2 épines, la paire distale lancéolée ; pattes III et IV avec 3-3 épines. Peigne métatarsal formé d'épines lancéolées, complet sur la patte I, à l'état de vestige sur la partie distale de la patte II, absent sur les pattes III et IV. Hémispermatophore (fig. 13 à 16) : la longueur de la partie basale (PB) est environ une fois et demie celle de la partie distale (PD) ; elle se termine par une étroite languette, le pied (p). La partie distale (PD) a l'aspect d'une lame très étroite et légèrement sinueuse et présente une extrémité distale spatulée qui, vers la base, se rétrécit brusquement. Sur la face externe on observe deux étroits replis en forme de carènes, qui renforcent sa structure : le repli distal antérieur (rda) et le repli distal postérieur (rdp) ; entre les deux une étroite gouttière est ménagée. La partie centrale (PC) présente un ensemble de lobes de la plus grande complexité. Le lobe distal (ld) est soudé à la base de la partie distale ; son bord inférieur est incurvé vers le haut, bien que l'extrémité distale soit incurvée vers l'intérieur. Le lobe interne (li) et le lobe externe (le) sont issus d'un tronc unique, lequel présente sur sa face externe un prolongement digitiforme, que nous avons nommé apophyse du lobe interne (ali). Le lobe basal (lb) se termine par une griffe ; il coulisse dans la gouttière formée par les lobes interne et externe. Dans la partie basale de ces trois lobes, sur la face interne de l'hémispermatophore, on trouve une membrane (m) ténue qui les relie et qui constitue, probablement, l'élément de soutien de la boule spermatique.

ALLOTYPE ♀

WL-250-22. Brasília, District Fédéral, Brésil (fig. 4 et 5).

Coloration : Semblable à celle du néotype mâle.

Morphologie : (Seules les différences avec le néotype mâle sont indiquées.) Prosoma et tergites I à VI à tégument lisse, sans granulations. Carènes des anneaux caudaux I à IV un peu moins accentuées. Face dorsale de la vésicule sans dépression ovale ; telson proportionnellement plus court et plus haut (fig. 9). Peignes avec 14-14 dents. Pédipalpes : fémur un peu moins granulé ; pince à main plus étroite, dépourvue sur la face interne de l'apophyse existant chez le ♂ adulte (fig. 6). Opércule génital fait de deux petites plaques en forme de triangle équilatéral. Anneau caudal V proportionnellement plus court et plus large.

TABLEAU I. — Mensuration (en mm) des exemplaires décrits.

	NÉOTYPE ♂	ALLOTYPE ♀
Longueur totale	36,050	30,179
Prosoma-longueur	4,532	4,326
Prosoma-largeur antérieure	2,678	2,781
Prosoma-largeur postérieure	4,944	5,150
Mésosoma-longueur totale	11,227	8,961
Métasoma-longueur totale	20,291	16,892
Anneau caudal I-longueur	2,060	1,751
Anneau caudal I-largeur	2,987	2,781
Anneau caudal II-longueur	2,369	2,060
Anneau caudal II-largeur	2,884	2,575
Anneau-caudal III-longueur	2,472	2,163
Anneau caudal III-largeur	2,781	2,575
Anneau caudal IV-longueur	3,090	2,575
Anneau caudal IV-largeur	2,781	2,575
Anneau caudal V-longueur	4,635	3,708
Anneau caudal V-largeur	2,781	2,575
Anneau caudal V-hauteur	2,163	2,163
Telson-longueur	5,665	4,635
Vésicule-longueur	4,326	3,296
Vésicule-largeur	2,266	2,575
Vésicule-hauteur	1,854	1,545
Aiguillon-longueur	1,339	1,339
Pédipalpe longueur totale	12,669	11,845
Fémur-longueur	3,090	2,781
Fémur-largeur	1,236	1,236
Tibia-longueur	3,296	3,296
Tibia-largeur	1,339	1,339
Pince-longueur	6,283	5,768
Pince-largeur	2,163	2,060
Pince-hauteur	2,781	2,472
Doigt mobile-longueur	2,987	2,781

REMARQUES SUR LES CARACTÈRES PORTÉS DANS LES TABLEAUX II à V : Compte tenu des chevauchements existant entre les intervalles de confiance obtenus avec les différents pourcentages de fréquences, on ne peut préciser ni un nombre-type, ni une formule globale typique, soit pour les mâles, soit pour les femelles. Bien que ces valeurs typiques existent, leur caractérisation sera vraisemblablement impossible tant que l'étude d'un échantillon beaucoup plus grand que celui actuellement étudié n'aura pas été faite. Les deux sexes ont un nombre de dents différents ; il y a toutefois quelques cas de chevauchement, bien qu'ils soient rares. Les différentes valeurs sont indiquées dans les tableaux II et IV et dans le graphique 1. Le calcul des moyennes donne : 17,41 pour les mâles et 13,72 pour les femelles ; et le calcul des variances donne respectivement : 58,12 et 10,26. Le test de comparaison des moyennes donne un coefficient *t* de student de 2,98 assez significatif ; les moyennes sont donc différentes au plan statistique (voir graphique 1).

TABLEAUX II et IV. — Variations du nombre des dents du peigne (II-♀, IV-♂) (d'après M. VACHON et M. JAKES, 1977).

TABLEAUX III et V. — Formules globales du nombre des dents du peigne (III-♀, V-♂) (d'après M. VACHON et M. JAKES, 1977).

II

nb dents	13dp	14dp	15dp
n	14	18	4
%	38,89	50,00	11,11
Ic	23,19- 74,80	32,94- 85,83	3,14- 39,48

III

Fg	13-13	13-14	14-13	14-14	15-15
nb total	26dp	27dp		28dp	30dp
n		1	3		
	5	4		7	2
%	27,78	22,22		38,89	11,11
Ic	9,83- 80,50	6,44- 74,42		17,33- 87,96	1,33- 57,96

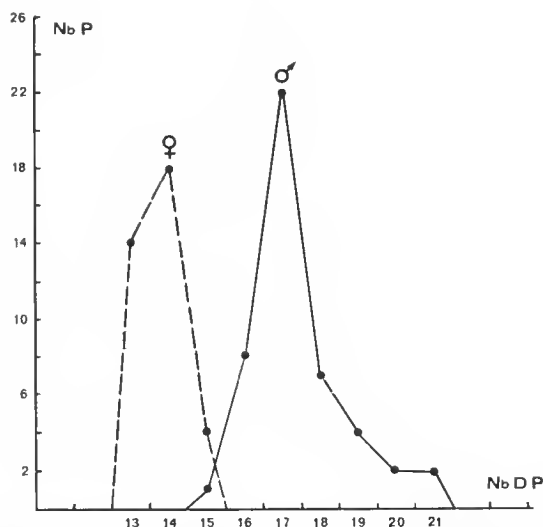
IV

nb dents	15dp	16dp	17dp	18dp	19dp	20dp	21dp
n	1	8	22	7	4	2	2
%	2,17	17,39	47,82	15,22	8,70	4,35	4,35
Ic	0,05- 12,11	7,83- 45,39	32,91- 79,92	6,35- 43,44	2,37- 22,26	0,52- 15,70	0,52- 15,70

V

Fg	15-16	16-16	16-17	17-16	17-17	17-18	18-17	18-18	19-19	19-20	20-19	21-21
nb total	31dp	32dp	33dp		34dp	35dp		36dp	38dp	39dp		42dp
n			1	2		1	2			1	1	
	1	2	3		8	3		2	1	2		1
%	4,35	8,69	13,05		34,78	13,05		8,69	4,35	8,69		4,35
Ic	0,11- 24,23	1,04- 31,39	2,77- 42,48		16,43- 68,57	2,77- 42,48		1,04- 31,39	0,11- 24,23	1,04- 31,39		0,11- 24,23

nb = abréviation de nombre ; n = nombre de cas où le caractère étudié existe ; % = pourcentage déterminé par le rapport n/N ; Ic = intervalle de confiance correspondant à un pourcentage de fréquence à 95 % de sécurité ; Fg = formule globale.



GRAPHIQUE 1. — Distribution comparée des valeurs du nombre des dents du peigne, chez les mâles et les femelles de *Bothriurus araguayae* (NbP = nombre de peignes; NbDP = nombre de dents des peignes).

II COMPARAISON ENTRE *Bothriurus araguayae* ET LES AUTRES ESPÈCES ÉTUDIÉES

Si on dresse la liste des mises en synonymies préalables à sa redescription, on voit que *B. araguayae* a été considérée successivement comme sous-espèce de *B. bonariensis* et plus tard de *B. asper*. Cependant, l'examen des exemplaires-types de chacune de ces trois espèces, entrepris conjointement à celui d'une série très importante d'exemplaires, permet de considérer *B. araguayae* comme une espèce indépendante bien différenciée. Nous donnons ci-dessous un résumé des caractères permettant leur distinction.

Bothriurus bonariensis (C. L. Koch), 1843 : *B. bonariensis*, outre sa grande taille pouvant atteindre 60 mm pour les adultes et sa coloration différente, possède un hémispermatophore très particulier (voir MAURY, 1973 : 364, fig. 20). De surcroît, le mâle présente, sur la face dorsale de la vésicule, une dépression circulaire en forme de cratère, très caractéristique. La distribution géographique est différente de celle de *B. araguayae*, car on retrouve cette espèce dans l'extrême sud-est du Brésil, le sud du Paraguay, l'Uruguay, et une grande partie du centre et du nord-est de l'Argentine.

Bothriurus asper Pocock, 1893 : En ce qui concerne *B. asper*, les différences sont tout aussi remarquables. *B. asper* est une des plus petites espèces du genre ; les mâles n'atteignent que 18 à 21 mm de longueur totale. La face dorsale de la vésicule du mâle est plane, sans trace de dépression. Les earènes latéro-ventrales du Ve anneau caudal sont plus rectilignes que chez *B. araguayae* ; elles forment un arc très ouvert. Enfin, l'hémispermatophore est assez différent, la partie distale étant presque aussi longue que la partie basale ; le lobe distal possède une structure très simple ; le lobe basal est styliforme et armé de très petites épines. Jusqu'à ce jour *B. asper* n'est connu que de l'extrême nord-est du Brésil.

Bothriurus moojeni Mello-Leitão, 1945, et **Bothriurus illudens araponguensis** Bücherl *et al.*, 1960-1962 : par la structure de son hémispermatophore, *B. araguayae* semble être associé d'une part à *B. moojeni* Mello-Leitão, 1945 (dessin de l'hémispermatophore *in* : SAN MARTIN, 1967 : 138), espèce qu'on trouve dans l'État de Paraná (Brésil) et dans la province de Misiones (Argentine) et, d'autre part, à une autre espèce qui habite l'État de Paraná (Brésil) et qui, probablement, correspond à l'espèce dénommée *B. illudens araponguensis* par BÜCHERL *et al.* (1960-1962).

Remerciements

Nous remercions ici bien vivement Maurice GAILLARD et Jacques REBIÈRE pour la réalisation des dessins et des photos, Françoise SAUNIER pour la mise en forme du texte et M. le Pr. M. VACHON pour la lecture critique de ce travail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BÜCHERL, W., 1959. — Escorpiões e escorpionismo no Brasil. X. Catálogo da coleção escorpiônica do Instituto Butantan. *Mems Inst. Butantan*, **29** : 255-275.
- 1960-1962. — Escorpiões e escorpionismo no Brasil. XI. Revisão dos Bothriurídeos da coleção escorpiônica do Museu Nacional do Rio de Janeiro. *Mems Inst. Butantan*, **30** : 187-206.
- BÜCHERL, W., P. R. SAN MARTIN, M. F. DA CUNHA, F. A. MATTHIESEN, S. ZIMMER, I. BÜCHERL, 1960/1962. — Escorpiões e escorpionismo no Brasil. XII. Revisão sistemática e crítica dos escorpiões do gênero *Bothriurus* Peters 1861. *Mems. Inst. Butantan*, **30** : 207-226.
- DA CUNHA, M. F., 1961. — Contribuição para a sistemática de Scorpiones (fam. Bothriuridae) — *Bothriurus araguayae* (Vellard) 1934 como espécie distinta e sinonímia de *B. magalhaensi* Mello-Leitão 1937 com a referida espécie. *Centro Est. Zool., Univ. Brasil*, avulso nº 11 : 1-10.
- LOURENÇO, W. R., 1976. — Sur *Bothriurus asper araguayae* (Vellard), 1934 (Scorpiones, Bothriuridae). *Revta bras. Biol.*, **36** (4) : 911-918.
- MAURY, E. A., 1973. — Los escorpiones de los sistemas serranos de la provincia de Buenos Aires. *Physis, B. Aires, C*, **32** (85) : 351-371.
- MELLO-LEITÃO, C., 1937. — Dois escorpiões sul-americanos. *An. Acad. bras. Cienc.*, **9** (2) : 99-104.
- 1945. — Escorpiões sul-americanos. *Archos Mus. nac. Rio de J.*, **40** : 1-468.
- SAN MARTIN, P., 1967. — Escorpiofauna brasileña. II. Bothriuridae. Redescrpcion de *Bothriurus moojeni* Mello-Leitão, 1945. *Physis, B. Aires*, **27** (74) : 135-141.
- VACHON, M., 1973. — Étude des caractères utilisés pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). 1. La trichobothriotaxie en Arachnologie. Sigles trichobothriaux et types de trichobothriotaxie chez les Scorpions. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., nº 140, Zool. 104 : 857-958.
- VACHON, M., et M. JAKUES, 1977. — Recherches sur les Scorpions appartenant ou déposés au Muséum d'Histoire naturelle de Genève. II. Contribution à la connaissance de l'ancienne espèce *Scorpius banaticus* C. L. Koch, 1841, actuellement considérée comme synonyme de *Euscorpius carpathicus* (Linné, 1767) (Fam. des Chaetidae). *Revue suisse Zool.*, **84** (2) : 409-436.
- VELLARD, J., 1934. — Mission au Goiaz et à l'Araguaya. Scorpions (2^e note). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **6** (3) : 257-261.

Manuscrit déposé le 25 novembre 1977.

Description de deux espèces nouvelles de Copépodes parasites de Sélaciens de Tunisie

par André RAIBAUT et Kalthoum ESSAFI *

Résumé. — Cette étude porte sur la description de deux espèces nouvelles de Copépodes parasites, *Eudactylina rhinobati* et *Pseudocharopinus pteromylaei* récoltées sur des Sélaciens provenant du Sud tunisien. Leur position systématique est discutée.

Abstract. — In this study are described two new species of parasitic Copepods, *Eudactylina rhinobati* and *Pseudocharopinus pteromylaei* collected on Selachii from southern Tunisia. Their systematic position is discussed.

L'examen de Sélaciens pêchés dans le Sud tunisien et appartenant aux espèces *Rhinobatus rhinobatus* (Linné, 1758), *Rhinobatus cemiculus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) et *Pteromylaeus bovinus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1809) nous a permis de récolter deux espèces nouvelles de Copépodes parasites dont la description ainsi que la position systématique font l'objet du présent travail.

Eudactylina rhinobati n. sp.

MATÉRIEL : *Eudactylina rhinobati* a été récoltée sur les branchies de *Rhinobatus rhinobatus* et *R. cemiculus* capturés dans le golfe de Gabès. Un seul spécimen de *Rhinobatus rhinobatus* examiné était parasité. Pour *Rhinobatus cemiculus*, sur quatre exemplaires observés, deux étaient infestés.

Holotype déposé au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, numéro d'entrée : 7865.

DESCRIPTION

Seule la femelle a été trouvée.

Le corps est très petit, élancé (fig. 1). Sa longueur jusqu'à l'extrémité des rames caudales est comprise entre 0,9 et 1,1 mm. Le bouclier céphalique, nettement allongé, est arrondi à son bord postérieur. Les segments thoraciques sont inégaux, le quatrième étant le plus

* A. RAIBAUT : Laboratoire d'Ichthyologie et de Parasitologie Générale, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, place E. Bataillon, 34060 Montpellier Cedex (France).

K. ESSAFI : Laboratoire de Biologie Animale, Faculté des Sciences, Campus Universitaire El Menzah, Tunis (Tunisie).

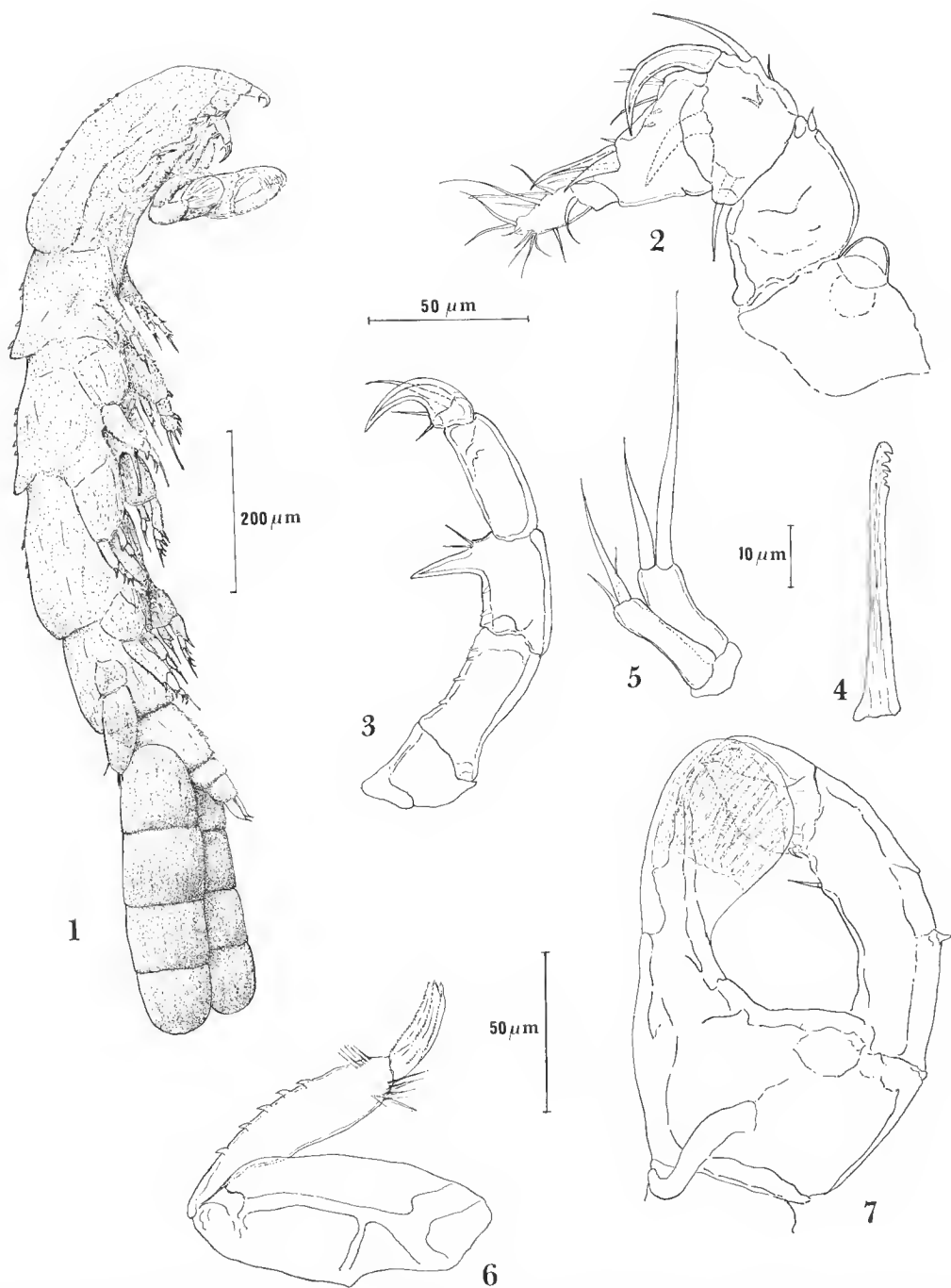


FIG. 1 à 7. — *Eudactylina rhinobati* n. sp., femelle. 1, habitus, vue latérale ; 2, antennule, face dorsale ; 3, antenne, face latérale externe ; 4, mandibule, face latérale ; 5, maxillule, face latérale ; 6, maxille, face latérale interne ; 7, maxillipède, face latérale interne.

développé. Dorsalement, on observe des denticules. Le segment génital, plus large que long, se rétrécit régulièrement après le niveau des fentes génitales. L'abdomen est bisegmenté comme chez toutes les espèces du genre. Les rames caudales, environ trois fois plus longues que larges, montrent chacune deux processus spiniformes, l'un distal, l'autre en position subterminale du côté externe. Chaque rame caudale porte en outre quatre soies : une ventrale, une latérale externe et deux dorsales (fig. 13).

Les antennules sont constituées de cinq articles inégaux (fig. 2). Elles sont coudées au niveau du deuxième article. Le premier article, le plus développé, ne porte qu'une courte épine sur le bord antérieur. Le second article, de forme triangulaire, est caractérisé par la présence de deux fortes épines courbes, insérées respectivement ventralement et sur le bord antéro-dorsal. Le troisième article montre également deux importantes épines recourbées à leur extrémité. Le quatrième article, court, est orné d'une seule soie dorsale. Sur le cinquième article, allongé, on observe douze soies d'inégales longueurs réparties dorso-latéralement.

Les antennes sont à cinq articles (fig. 3). L'article basal, peu développé, est dépourvu de toute ornementation. Le second article, en revanche, est allongé et montre sur son bord postérieur une rangée de petites écailles. Le troisième article est caractérisé par la présence d'un fort processus spiniforme à la base duquel s'insèrent deux fines soies. Le quatrième article, cylindrique, porte à son extrémité distale un puissant crochet qui constitue en fait le cinquième article. Ce dernier présente, en outre, deux petites soies basales et une longue soie du côté interne.

Les mandibules, fines, rectilignes, sont pourvues chacune, à l'extrémité distale, de cinq dents recourbées, inégales (fig. 4).

Les maxillules sont biramées (fig. 5). La rame interne, développée, montre deux fortes soies inégales. La rame externe, plus réduite, porte une longue soie et deux très petites.

Les maxilles sont biarticulées (fig. 6). Le deuxième article présente sur le bord ventral une rangée d'écailles et vers le sommet des soies fines disposées suivant deux séries plus ou moins alignées. Sur l'extrémité distale de ce même article s'insère un crochet dont le bord concave présente trois alignements de petites denticulations.

Les maxillipèdes, caractéristiques du genre, constituent deux pinces qui fixent le Copépode sur les lamelles branchiales du poisson (fig. 7). Chaque maxillipède, inséré sur un pédoncule basal, est formé de deux branches, l'une fixe formée d'une dépression en écuelle dont les parois sont marquées par des stries, l'autre mobile dont l'extrémité distale est constituée d'une épine et d'un système d'expansion assez arrondi.

Les quatre premières paires de pattes thoraciques sont biramées (fig. 8 à 11). Les endopodites sont biarticulés tandis que les exopodites sont triarticulés, excepté P1 dont l'exopodite est à deux segments. Les pattes thoraciques sont ornées d'écailles disposées principalement sur la face postérieure.

La première paire de pattes thoraciques montre un exopodite moins développé que l'endopodite. L'article basal de l'exopodite est garni d'écailles et de denticules sur le bord externe. Il porte à son angle postéro-externe une soie finement spinuleuse. Sur le deuxième article s'insèrent trois soies inégales du même type. L'article distal de l'endopodite montre deux soies plumeuses.

La deuxième paire de pattes thoraciques est caractérisée par un exopodite très développé, notamment le premier article, et modifié. La modification concerne les épines insérées sur le bord externe. Courtes et trapues, elles sont constituées de deux parties ; une partie basale

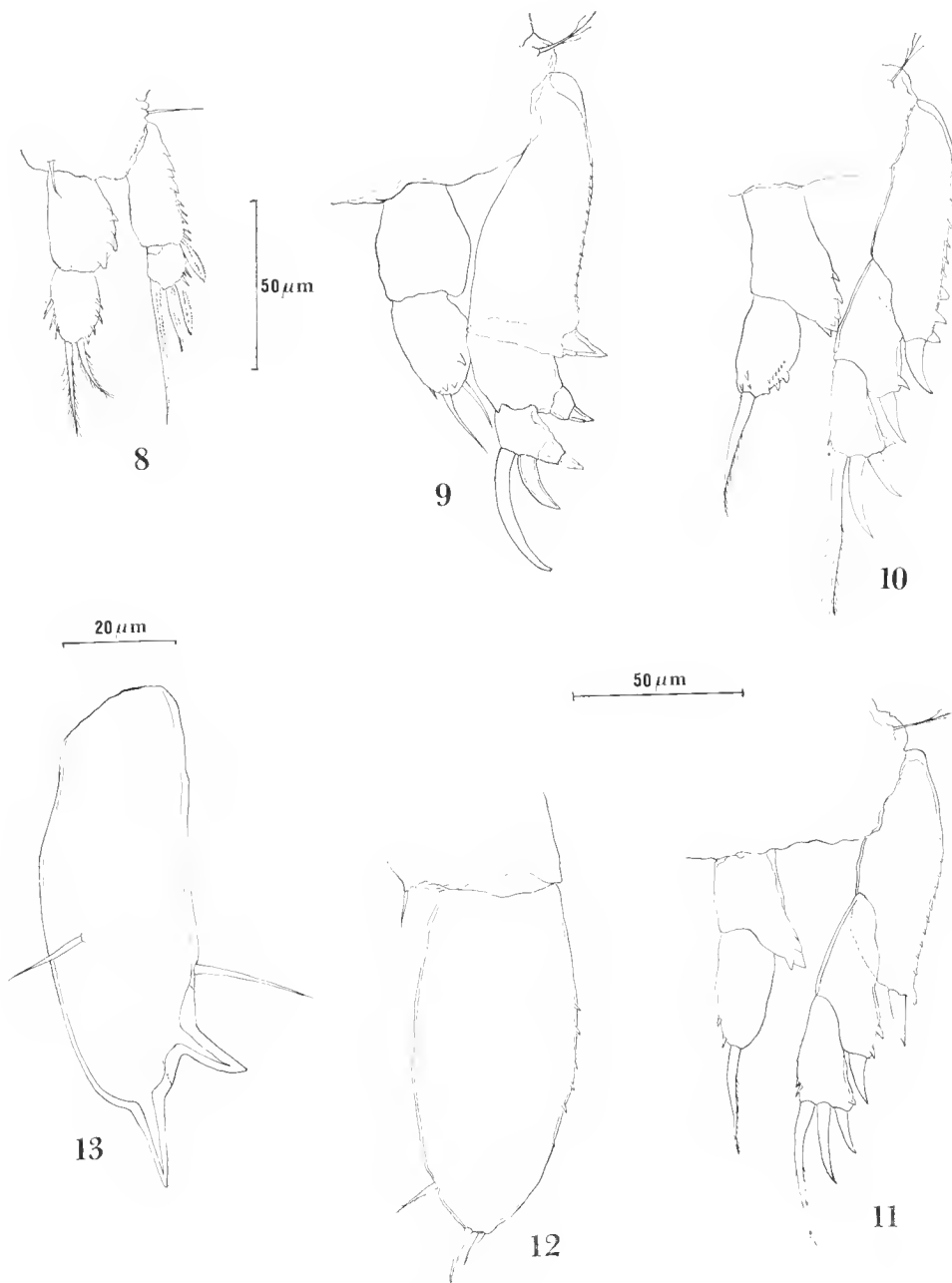


FIG. 8 à 13. — *Eudactylina rhinobati* n. sp., femelle. 8, première patte thoracique, face antérieure ; 9, deuxième patte thoracique, face antérieure ; 10, troisième patte thoracique, face antérieure ; 11, quatrième patte thoracique, face antérieure ; 12, cinquième patte thoracique, face antérieure ; 13, rame caudale face ventrale.

renflée et une partie distale pointue. Le troisième article porte, en outre, deux fortes soies courbes. Sur l'article distal de l'endopodite on observe deux soies courtes et lisses.

La troisième et la quatrième paires de pattes thoraciques sont construites sur le même type. Elles sont particulièrement caractérisées par une saillie aiguë au niveau de l'angle postéro-externe du premier article de l'endopodite.

La cinquième paire de pattes thoraciques est constituée d'une seule rame uni-articulée, ovale et aplatie, se terminant par trois soies, deux apicales et une subterminale (fig. 12).

DISCUSSION SYSTÉMATIQUE

A notre connaissance, le genre *Eudactylina* comprend vingt et une espèces signalées par LAUBIER (1968). Sur ces vingt et une espèces, deux seulement présentent des endopodites biarticulés aux quatre premières paires de pattes thoraciques tout comme *Eudactylina rhinobati*. Il s'agit de *Eudactylina acanthii* A. Scott, 1901, et de *Eudactylina corrugata* Bere, 1930.

Eudactylina rhinobati se distingue aisément de *Eudactylina acanthii* en particulier par la présence d'un lobe spiniforme au second segment de l'antenne et par un exopodite de P2 modifié. Notre espèce, en revanche, se rapproche de *Eudactylina corrugata* même si la comparaison n'est pas toujours aisée étant donné la description insuffisante ou peu précise de BERE (1930). Par exemple, il n'est pas possible de déterminer si l'exopodite de P2 est bi- ou triarticulé. De plus, sur le schéma de ce même appendice (pl. I, fig. 11), on note, au niveau de l'apex du dernier article de l'exopodite, une formation bifide qu'il est difficile d'identifier. Quoiqu'il en soit *Eudactylina rhinobati* se distingue de *Eudactylina corrugata* par plusieurs caractères. Le plus important, qui différencie, en outre, notre espèce de toutes les autres du genre, est, comme nous l'avons signalé précédemment dans la description, la présence d'une saillie aiguë dans l'angle postéro-externe du premier article des endopodites de P3 et P4. *Eudactylina rhinobati* diffère, en outre, de *Eudactylina corrugata* par le cinquième segment thoracique beaucoup moins important, par les antennules à cinq articles présentant sur le second article deux fortes épines courbes et par la présence de deux épines bien développées au sommet du troisième article de P2.

Afin d'identifier *Eudactylina rhinobati* il est possible de modifier de la façon suivante la clef dichotomique des espèces du genre *Eudactylina* établie par LAUBIER (1968).

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. — P3 à endopodite biarticulé..... | 2 |
| P3 à endopodite triarticulé..... | 4 |
| 2. — Endopodite de P2 uniarticulé..... | <i>E. longispina</i> Bere, 1936 |
| Endopodite de P2 biarticulé..... | |
| 3. — Exopodite de P2 modifié..... | 3'3 |
| Exopodite de P2 non modifié portant cinq grandes épines sur le bord externe des trois articles (I-II-III)..... | <i>E. acanthii</i> A. Scott, 1901 |
| 3'. — Exopodite de P2 dépourvu de grandes épines..... | <i>E. corrugata</i> Bere, 1930 |
| Exopodite de P2 pourvu de deux épines bien développées au troisième article..... | <i>E. rhinobati</i> n. sp. |

***Pseudocharopinus pteromylai* n. sp.**

MATÉRIEL : *Pseudocharopinus pteromylai* a été récolté dans les fosses nasales de *Pteromylaeus bovina*. Six spécimens de ce Sélacien se sont avérés parasités sur seize individus examinés, capturés dans le golfe de Gabès. En revanche, l'examen de treize *Pteromylaeus bovina* provenant des golfes de Tunis et d'Hammamet n'a pas révélé la présence du parasite. Il est à noter que *Pteromylaeus bovina* est un Sélacien à affinités tropicales.

Holotype déposé au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, numéro d'entrée : 7864.

DESCRIPTION

Seule la femelle a été observée.

Le corps, dans l'ensemble massif et trapu, mesure entre 7 à 8 mm de longueur (fig. 14). Le céphalothorax, dont la tête est pourvue d'une carapace dorsale (fig. 15), forme un angle grossièrement droit avec le tronc. Les processus postérieurs constituent deux expansions digitiformes bien développées, courbes dans leur partie proximale. Ils sont dorsaux par rapport aux saes ovigères. Ceux-ci sont particulièrement importants, atteignant, et même parfois dépassant, la longueur totale du corps (fig. 14).

Les antennules sont trisegmentées (fig. 16). Le segment basal, fortement renflé, forme sur le bord antérieur un limbe arrondi. Sur ce même côté, en position légèrement ventrale, s'insère une soie lisse. Les deux autres articles sont au contraire petits, cylindriques et la zone de séparation est peu apparente. Elle est marquée par la présence d'une petite écaille sur la face dorsale. Sur la région apicale de l'antennule, on observe trois petites épines (deux latérales, une ventrale) et trois soies de formes différentes (fig. 17).

Les antennes sont biramées (fig. 18 et 19). L'exopodite, bien développé, a une forme arrondie. Il montre trois petites épines sur la face externe et de nombreux denticules surtout sur la face interne. L'endopodite, bisegmenté, montre également des denticules répartis au sommet de chaque article, en position latérale. Le deuxième article porte, en outre, deux soies inégales à extrémité arrondie.

Les mandibules sont armées de dents (fig. 20). On distingue de l'extrémité distale vers la base : quatre dents principales recourbées, à la base desquelles se trouvent trois denticules accessoires et cinq dents moyennes, la dernière étant peu développée.

Les maxillules sont larges, biramées (fig. 21). L'exopodite, réduit, porte deux petites épines tandis que l'endopodite, bien développé, porte à son sommet trois grandes épines.

Les maxilles forment deux bras cylindriques fusionnés uniquement à leur extrémité distale (fig. 14). A ce niveau, marqué par un renflement, se trouve un bouton fixateur très petit.

Les maxillipèdes sont puissants et bisegmentés (fig. 22). L'article basal, massif, montre sur son bord interne trois plages constituées par de minuscules aspérités du tégument. Sur ce même côté on observe, en outre, une épine insérée sur une saillie. Le deuxième segment, articulé avec le premier est mince. Il porte une expansion tégumentaire arrondie insérée

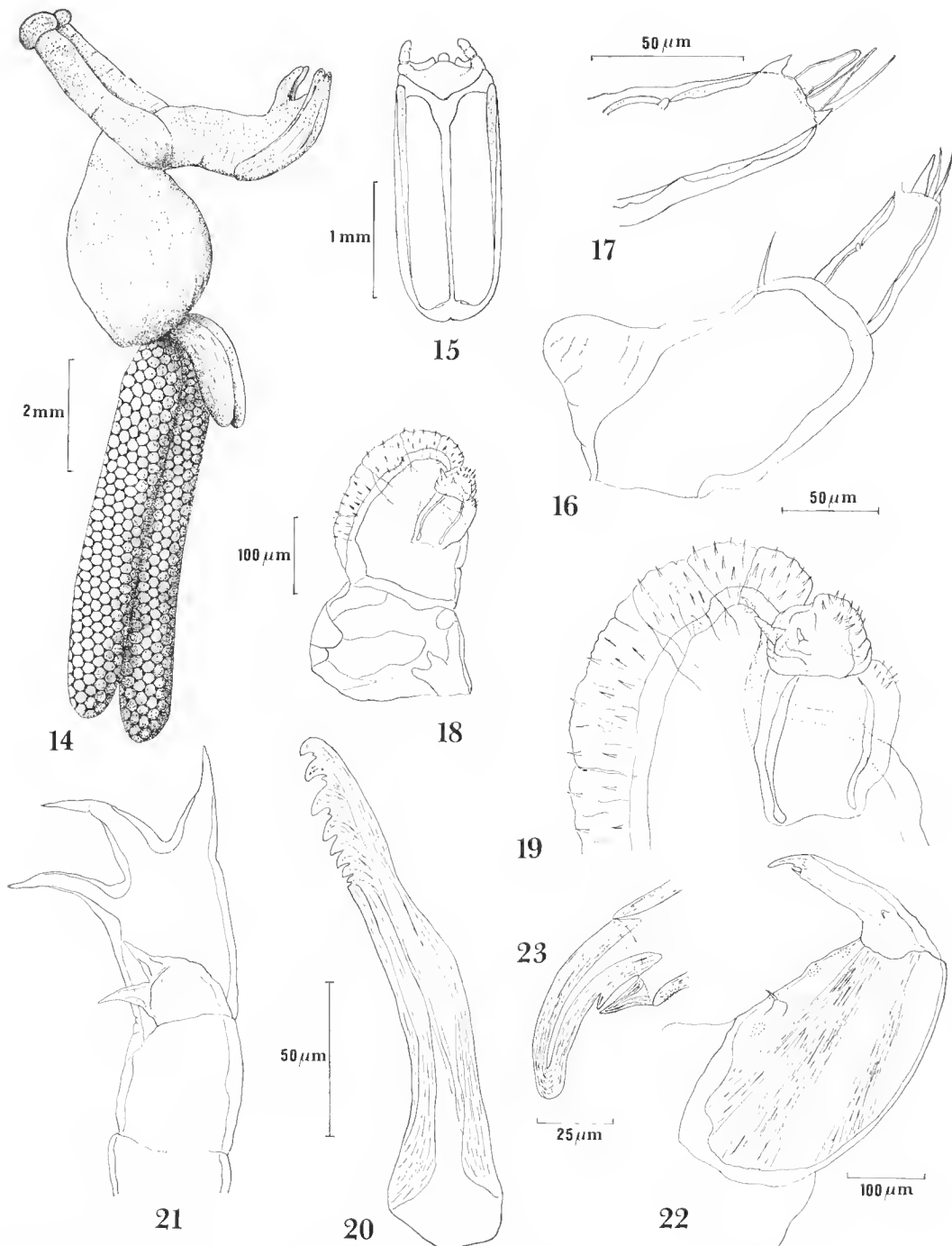


FIG. 14 à 23. — *Pseudocharopinus pteromytai* n. sp., femelle. 14, habitus vue latéro-dorsale ; 15, céphalo-thorax, vue dorsale ; 16, antennule, face dorsale ; 17, extrémité de l'antennule, face dorsale ; 18, antenne, face latérale interne ; 19, sommet de l'antenne, face latérale interne ; 20, mandibule, face latérale ; 21, maxillule, face latérale externe ; 22, maxillipède, face ventrale ; 23, extrémité du maxillipède, face ventrale.

au niveau du tiers proximal, sur la face ventrale. L'extrémité du deuxième article du maxillipède montre un fort crochet avec une dent sur sa face concave, une épine aiguë et des aspérités sur le bord interne semblables à celles observées sur l'article basal (fig. 23).

DISCUSSION SYSTÉMATIQUE

Le genre *Pseudocharopinus*, caractérisé notamment par la présence d'une carapace dorsale au niveau de la région antérieure du céphalothorax, comprend huit espèces (PILLAI, 1962 ; KABATA, 1964 et 1968 ; RAIBAUT et MAAMOURI, 1975). Parmi ces espèces, *Pseudocharopinus pteromylaei* peut être situé dans le groupe de celles dont l'antennule montre dans la partie basale un limbe arrondi caractéristique, c'est-à-dire *Pseudocharopinus malleus* (Nordmann, 1832), *P. dasyaticus* (Pillai, 1962) et *P. narcinae* (Pillai, 1962). Notre espèce se distingue en particulier des deux premières par des processus postérieurs digitiformes bien développés et de *P. narcinae* par un tronc ovoïde.

En incluant *Pseudocharopinus pteromylaei* parmi les huit autres espèces nous pouvons établir une clef dichotomique du genre, qui ne concerne que les femelles.

1. — Article basal de A1 pourvu d'un limbe arrondi..... 2
Article basal de A1 dépourvu de limbe arrondi..... 6
2. — Processus postérieurs bien développés..... 4
Processus postérieurs peu développés..... 5
4. — Tronc allongé, plus ou moins piriforme..... *P. narcinae* (Pillai, 1962)
Tronc ovoïde..... *P. pteromylaei* n. sp.
5. — Processus postérieurs lisses..... *P. malleus* (Nordmann, 1832)
Processus postérieurs spinuleux..... *P. dasyaticus* (Pillai, 1962)
6. — Processus postérieurs minuscules, à peine discernables..... 7
Processus postérieurs bien développés..... 8
7. — Maxilles fines et allongées, plus longues que le céphalothorax.....
P. markewitschi (Gusev, 1951)
Maxilles courtes, nettement moins longues que le céphalothorax.....
P. dentatus (Wilson, 1912)
8. — Processus postérieurs à extrémité arrondie, dépassant la moitié du tronc..... 9
Processus postérieurs à extrémité pointue, moins longs que la moitié du tronc.....
P. squali (Wilson, 1944)
9. — Céphalothorax court et trapu ; carapace fortement marquée.....
P. bicaudatus (Krøyer, 1837)
Céphalothorax allongé et mince ; carapace faiblement marquée.....
P. concavus (Wilson, 1913)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERE, R., 1930. — The parasitic copepods of the fish of the Passamaquoddy region. *Contr. Can. Biol. Fish.*, (n.s.), **5** (13) : 423-430.
- KABATA, Z., 1964. — Revision of the genus *Charopinus* Krøyer, 1863 (*Copepoda* : *Lernaeopodidae*). *Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren.*, København, **127** : 85-112.
- 1968. — Copepoda parasitic on Australian fishes VIII. Families *Lernaeopodidae* and *Naobranchiidae*. *J. nat. Hist.*, **2** : 505-523.

- LAUBIER, L., 1968. — Sur deux copépodes de la Raie *Mobula mobular* en Méditerranée occidentale. *Crustaceana*, suppl. 1 : 159-171.
- PILLAI, K. N., 1962. — Copepods parasite on South Indian fishes families *Lernaeopodidae* and *Naobranchidae*. *J. mar. biol. Ass. India*, **4** (1) : 58-94.
- RAIBAUT, A., et K. MAAMOURI, 1975. — Remarques sur deux espèces de Copépodes parasites de Sélaciens de Tunisie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 320, Zool. 227 : 1037-1047.

Manuscrit déposé le 20 septembre 1977.

Les Crevettes Carides de la mangrove guadeloupéenne

par Alberto CARVACHO *

Résumé. — Étude d'une collection de Crevettes Carides provenant de la mangrove guadeloupéenne. Les principales familles représentées sont les Palaemonidae, les Alpheidae et les Hippolytidae. 27 espèces ont été reconnues, dont trois sont nouvelles pour la science : *Palaemonetes karukera* *Alpheus chacei* et *A. longichaelis* spp. nov.

Abstract. — Study of a collection of Caridean shrimps from the mangrove of Guadeloupe. The best represented families are Palaemonidae, Alpheidae and Hippolytidae. 27 species have been recognised, three of them are new to science : *Palaemonetes karukera*, *Alpheus chacei* and *A. longichaelis* spp. nov.

INTRODUCTION

La présente étude porte sur une collection de Crevettes Carides recueillies à la Guadeloupe, principalement au cours de l'été 1976. Elle représente un travail préliminaire, dans le cadre d'un programme de recherches sur la mangrove réalisé sous l'égide de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique.

Les récoltes ont surtout été effectuées dans la mangrove située sur la côte centre-nord de l'île, autour du Grand Cul-de-Sac Marin, et dans l'île à Fajou, au milieu de la grande baie nord de la Guadeloupe, près de la barrière corallienne qui limite approximativement le Grand Cul-de-Sac (fig. 1). Elles ont été réalisées pour la plupart avec un petit chalut d'un mètre d'ouverture qui a pu être traîné par un bateau à moteur hors-bord, même à de très faibles profondeurs. Une autre partie du matériel a été obtenue des racines de palétuvier (*Rhizophora mangle*) qui ont été isolées sur le terrain, fixées au formol et examinées plus tard au laboratoire. Dans les milieux d'arrière-mangrove nous avons employé le filet troubleau pour balayer la végétation herbacée des rivages ou pour récolter des plantes flottantes.

La localisation des stations nous a permis de faire une prospection adéquate de trois milieux très différents, mais qui coexistent dans des limites territoriales assez restreintes :

— Des canaux à salinité variée et variable qui traversent la mangrove et auxquels sont associés des petits systèmes de lagunes (canaux de Belle Plaine et Perrin, Manche à Eau, etc.).

— Des racines de palétuviers situés en bord de mer.

— Des herbiers de *Thalassia* immédiatement voisins de la mangrove. Milieu marin.

* Laboratoire de Carcinologie et d'Océanographie biologique, École Pratique des Hautes Études et laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue de Buffon, Paris 75005. Adresse actuelle : Universidad de Baja California, Escuela Superior de Ciencias del Mar, P. O. Box 453, Ensenada, B.C., Mexique.

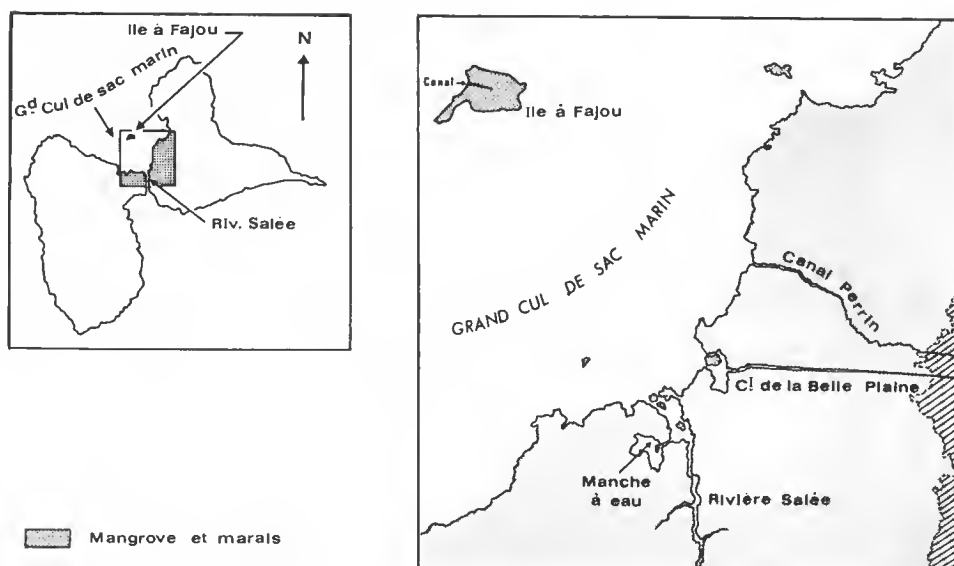


FIG. 1. — Guadeloupe. Localisation de la zone des échantillonnages.

Dans un travail actuellement en préparation, nous ferons l'analyse de distribution de la totalité du matériel collecté au cours des missions (Caridea et Peneidea).

Famille des ATYIDAE

1. *Jonga serrei* (Bouvier, 1909)

Ortmannia serrei Bouvier, 1909 ; 1925 ; SCHMITT, 1935.

Potimirim serrei : HOLTHUIS, 1954 (par implication).

Jonga serrei : HART, 1961 ; VÉLEZ, 1967 ; STRASKRABA, 1968 ; CHACE et HOBBS, 1969* ; CHACE, 1972 ; LÉVÊQUE, 1974.

DISTRIBUTION : Antilles (Cuba, Jamaïque, Porto Rico, Dominique, Barbade, Guadeloupe), Costa Rica (?).

MATÉRIEL EXAMINÉ : Canal de Belle Plaine, eau douce ; filet troubleau sur les herbes du rivage, 28.VI.1976 : 2 exemplaires, dont une femelle ovigère.

Famille des PALAEMONIDAE

2. *Leander tenuicornis* (Say, 1818)

Leander tenuicornis : CHACE, 1956, 1972 ; FAUSTO-FILHO, 1970 ; CARVACHO, 1977 et sous presse. Synonymie complète, voir HOLTHUIS, 1952*.

* Nous signalons par un astérisque les travaux où figure une bonne description de chaque espèce.

DISTRIBUTION : Espèce cosmopolite des régions tropicales et subtropicales, sauf côte ouest de l'Amérique. Littorale et pélagique. Première récolte en Guadeloupe.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Herbiere de *Thalassia*, 0,5 m de profondeur, entre canaux Perrin et Belle Plaine, 13.VII.1976 : un exemplaire mâle. — Canal Perrin, zone de mangrove, 13.VII.1976 : un mâle. — Canal Perrin, VII.1976 : un mâle.

3. *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836)

Jusqu'à 1952, voir HOLTHUIS, 1952*.

Macrobrachium acanthurus : HOLTHUIS, 1959; ALVES COELHO, 1965; VÉLEZ, 1967; STRASKRABA, 1969; CHACE et HOBBS, 1969; LÉVÊQUE, 1974; CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : Caroline du Nord (États-Unis) à Rio Grande do Sul (Brésil). Antilles (Andros, Cuba, Jamaïque, Hispaniola, Porto Rico, Vieques, Sainte-Croix, Saint-Martin, Dominique, Martinique, Guadeloupe).

MATÉRIEL EXAMINÉ : Canal de Belle Plaine, eau douce. Filet troubleau sur les herbes du rivage, 28.VI.1976 : un exemplaire.

4. *Macrobrachium faustinum* (De Saussure, 1857)

Jusqu'à 1952, voir HOLTHUIS, 1952*.

Macrobrachium faustinum : VÉLEZ, 1967; STRASKRABA, 1969; CHACE et HOBBS, 1969; LÉVÊQUE, 1974; CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : Seulement aux Antilles, eau douce.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Canal de Belle Plaine, eau douce. Filet troubleau sur les herbes du rivage, 28.VI.1976 : 22 exemplaires, dont une femelle ovigère.

5. *Palaemon (Palaemon) pandaliformis* (Stimpson, 1871)

Références jusqu'à 1952, voir HOLTHUIS, 1952*.

Palaemon (Palaemon) pandaliformis : CHACE et HOBBS, 1969; CHACE, 1972.

Palaemon pandaliformis : ALVES COELHO, 1965; VÉLEZ, 1967; STRASKRABA, 1969; LÉVÊQUE, 1974.

DISTRIBUTION : Du Guatemala au Brésil (Santa Catarina). Antilles (Cuba, Porto Rico, Barbade, Sainte-Croix, Guadeloupe, Hispaniola). Eau douce et saumâtre.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Canal de Belle Plaine, eau douce. Filet troubleau sur les herbes du rivage, 28.VI.1976 : 32 exemplaires, dont 10 femelles ovigères.

6. **Palaemonetes** (**Palaemonetes**) **octaviae** Chace, 1972 *

DISTRIBUTION : Guadeloupe, « marine sandy mud flats in less than 2 feet of water... apparently associated with... *Palaemon northropi* » (CHACE, 1972).

MATÉRIEL EXAMINÉ : Canal de Belle Plaine, salinité 20 ‰ environ, 15.IX.1975 : 15 exemplaires, dont 8 femelles ovigères.

7. **Palaemonetes** (**Palaemonetes**) **portoricensis** (Schmitt, 1933) comb. nov.

Periclimenes portoricensis Schmitt, 1933 ; 1935.

Macrobrachium carcinus (L.) : HOLTHUIS, 1952 ; CARVACHO (sous presse).

DISTRIBUTION : Porto Rico, Martinique. Première récolte en Guadeloupe.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Canal de Belle Plaine, sur des racines de plantes flottantes : un exemplaire.

REMARQUES

Cette espèce a été par erreur décrite par SCHMITT (1933) comme un *Periclimenes*. Si on examine les excellents dessins de la description originelle, la présence de deux épines terminales seulement sur le telson et d'une paire de soies barbulées entre les épines centrales est évidente. Il s'agit donc bien d'un Palaemonidae, et à cet égard nous partageons l'opinion de HOLTHUIS (1952), tout en n'étant pas d'accord avec cet auteur quand il identifie l'espèce de SCHMITT à *Macrobrachium carcinus* (L.), en avançant les arguments suivants (p. 128) :

« In 1933 Schmitt described a new Pontonid prawn, which he names *Periclimenes portoricensis*, was collected at Puerto Rico (exact locality unknown). An examination of the description and figure reveals that the specimen in question certainly is no Pontonid but a Palaemonid prawn, as the telson bears 2 pairs of spines with 2 feathered hairs between them. These hairs, it is true, are rather strong, but certainly cannot be compared with the inner spines or *Periclimenes* (nothing is said of the branchiae of the specimen). Comparing this description and the figures with young specimens of *Macrobrachium carcinus* and *M. americanum* at my disposal, I found an extremely close resemblance. The shape of the rostrum, the place of the hepatic spine, the armature of the tip of the telson, the shape of the scaphocerite and the legs, all show perfect resemblance to Schmitt's figure. Only the young of *M. carcinus* et *M. americanum* had the mandible provided with a three-articulated palp, while such a palp is missing in all species of *Periclimenes* and is not (or at least not distinctly) figured in Schmitt's article. I, however, do not hesitate to identify *Periclimenes portoricensis* as a juvenile stage of *Macrobrachium carcinus*. The very young stages of *Macrobrachium* species often give rise to confusion... »

A notre avis, deux arguments décisifs permettent d'écarter l'espèce de SCHMITT de *M. carcinus* : l'absence de palpe mandibulaire et la présence d'une épine *branchiostégale* et non *hépatique*. D'après HOLTHUIS, il s'agit là d'une épine hépatique, mais aussi bien dans

le dessin de SCHMITT que dans le matériel que nous avons étudié la position de cette épine est très proche de la marge antérieure de la carapace ; l'extrémité de l'épine dépasse même manifestement le bord.

Postérieurement au travail d'HOLTUIS de 1952, LEWIS et WARD (1965) ont étudié le développement larvaire et juvénile de *Macrobrachium carcinus* et leurs résultats corroborent notre opinion : la position postérieure de l'épine hépatique et la présence du palpe mandibulaire tri-articulé sont évidentes chez *Macrobrachium* à partir du premier stade juvénile (cf. LEWIS et WARD, loc. cit., fig. 2).

Nous croyons que dans le travail de SCHMITT il n'y a qu'une omission importante : le sillon branchiostégal n'est pas dessiné ni signalé dans la description (qui est, d'ailleurs, très brève). Mais pour le reste des caractéristiques, la coïncidence avec notre exemplaire est complète. Le sillon branchiostégal de notre spécimen existe, mais est difficilement observable, ce qui expliquerait l'omission de SCHMITT.

Dans ces conditions, il ne peut s'agir que d'un *Palaemonetes* : épines antennaire et branchiostégale présentes, hépatique absente ; absence de palpe mandibulaire ; présence de sillon branchiostégal ; caractères de l'antennule et du scaphocérîte ; position et nombre d'épines du telson ; présence d'*appendix interna* sur les pléopodes 2 à 5, etc.

8. *Palaemonetes* (*Palaemonetes*) *karukera* sp. nov.
(Fig. 2 et 3)

DESCRIPTION

Rostre plutôt haut, à bord dorsal rectiligne pourvu de 12 à 14 dents (fréquemment 12) régulièrement espacées, sauf la proximale qui est légèrement plus écartée de la suivante. Les deux premières dents se placent en arrière du bord de l'orbite ; la dent terminale est située très près de l'extrémité, ce qui fait que l'apex est pratiquement bifide. Le bord inférieur du rostre possède 4 à 5 dents.

Épine branchiostégale éloignée du bord de la carapace, mais sa pointe dépassant ce bord. Cette épine se situe immédiatement au-dessous du sillon branchiostégal. Épine antennaire forte, parfaitement marginale.

Angle postéro-latéral du cinquième segment abdominal aigu. Sixième segment une fois et demi plus long que le cinquième.

Forme du telson (fig. 2 k) correspondant à celle d'un *Palaemonetes* normal, avec une seule paire de soies barbulées placées entre les épines centrales.

Yeux bien développés, pigmentés.

Pédoncule antennulaire avec stylocérîte dépassant le milieu du premier segment. L'épine antéro-latérale de ce segment atteint approximativement le niveau de son bord antérieur. Deuxième segment plus large que long, le troisième presque une fois et demi plus long que large. La partie fusionnée du fouet supérieur de l'antennule représente un peu plus du quart de la longueur de la branche mineure, 5 segments environ.

Le scaphocérîte semble être le caractère qui distingue le mieux cette espèce : il est 3,5 à 4 fois plus long que large et se rétrécit graduellement vers l'extrémité distale. L'épine antéro-latérale dépasse légèrement son bord antérieur.

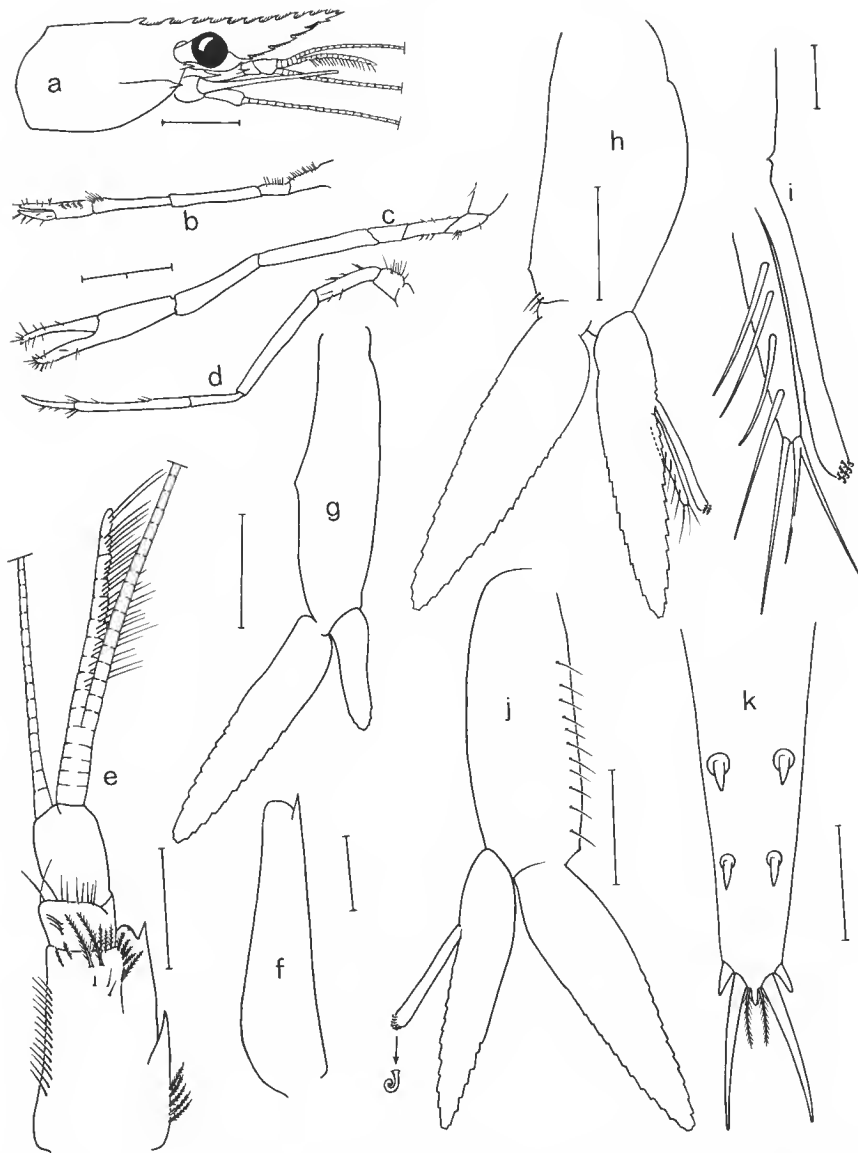


FIG. 2. — *Palaemonetes karukera* n. sp. : a, céphalothorax, ♂; b, péréiopode 1; c, péréiopode 2; d, péréiopode 3; e, antenne; f, scaphocérîte; g, pléopode 1 ♀; h, pléopode 2 ♂; i, appendix interna et appendice mâle du Plp 2; j, pléopode 2 ♀; k, telson.
Échelles a, b-d : 2 mm ; e, f : 1 mm ; g, h, j, k : 0,5 mm ; i : 0,1 mm.

La mandibule manque de vrai palpe, mais chez plusieurs individus nous avons trouvé une petite structure « palpiforme » non articulée (fig. 3 d). Les autres appendices buccaux sont assez typiques.

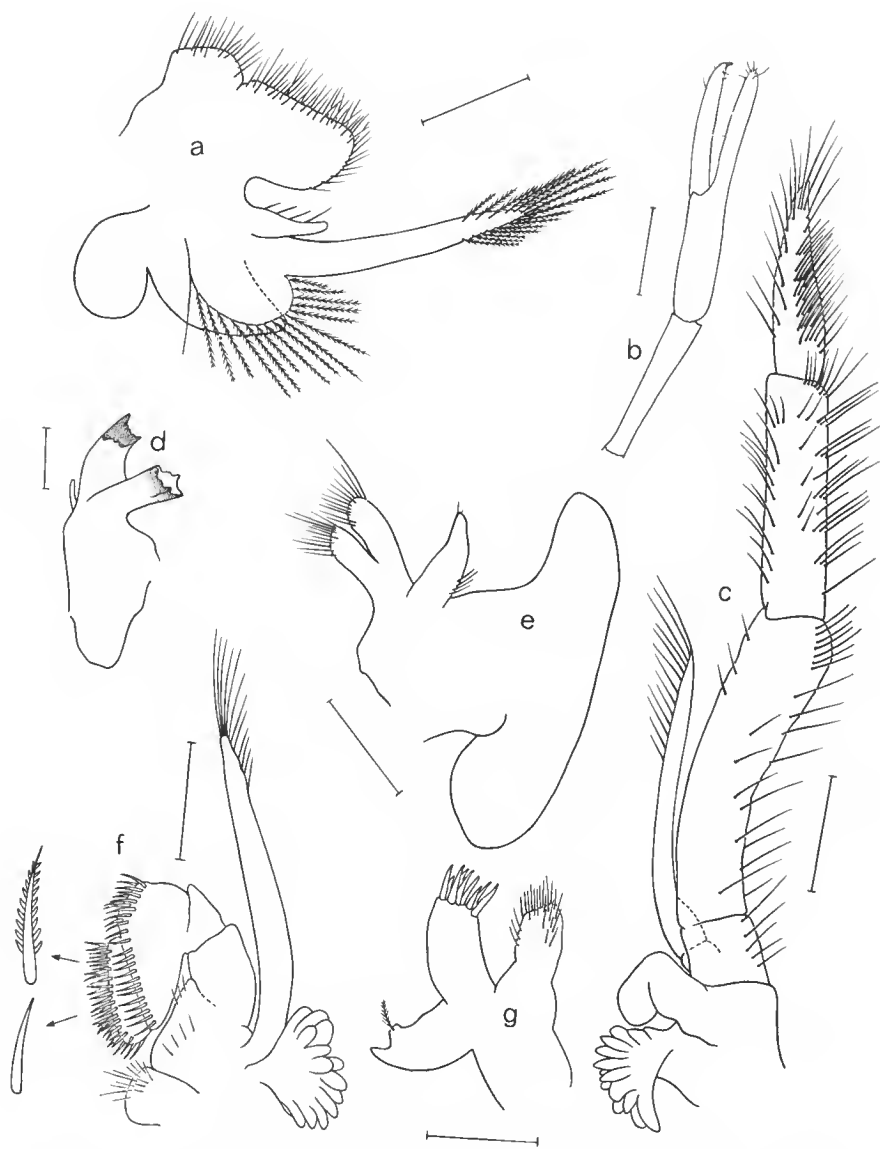


FIG. 3. — *Palaemonetes karukera* n. sp. : a, maxillipède 1 ; b, péréiopode 2 ♀ ; c, maxillipède 3 ; d, mandibule ; e, maxille ; f, maxillipède 2 ; g, maxillule.
Échelles a, c-g : 0,5 mm ; b : 1 mm.

Premier péréiopode plus court et plus faible que le 2^e ; son propode pourvu de quelques rangées de soies courtes ordonnées en position transversale. Le 2^e péréiopode a le carpe plus court que la pince. Les péréiopodes 3 à 5 approximativement pareils, avec le dactyle mince, simple, et le propode allongé, plus de 2 fois plus long que le carpe.

Pléopodes avec appendix interna sur l'endopodite, sauf sur le pléopode 1. Le pléopode 2 du mâle possède, en plus, un appendice mâle pourvu de 7 longues soies environ.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Canal Perrin, au milieu de la mangrove, juillet à octobre 1976 : 5 exemplaires (3 femelles ovigères). — Ouest rivière Salée, 24.VII.1976 : une femelle ovigère. — Rivière Lézarde, 300 m de l'embouchure, 8.VII.1976 : 23 exemplaires (10 femelles).

TYPES : Une femelle ovigère de 19 mm de longueur totale, recueillie dans la rivière Lézarde, est l'holotype (MNHN Na 2744) ; les 23 autres spécimens (dont 10 femelles ovigères) sont les paratypes.

REMARQUES

Les espèces de *Palaemonetes* qui ressemblent le plus à *P. karukera* sont *P. intermedius*, *P. pugio*, *P. vulgaris* et *P. octaviae*, cette dernière décrite de la Guadeloupe. Les caractères différentiels sont les suivants :

Chez *pugio* et *intermedius* il y a 8 à 9 dents sur le rostre, dont une derrière le bord orbitaire, tandis que chez *karukera* il y a 12 à 14 dents, dont deux derrière l'orbite. L'épine branchiostégale est marginale chez ces espèces, et chez *karukera* elle est nettement éloignée du bord. *P. octaviae* a moins de 10 dents dorsales sur le rostre et l'épine branchiostégale est aussi située sur le bord. En outre, dans cette espèce, l'extrémité du bord dorsal du rostre est inerme, tandis que chez *karukera* il y a une dent subapicale. Quant à *P. vulgaris*, il n'a que 11 dents sur le rostre au maximum et le dactyle de P. 2 a deux dents sur son bord interne, tandis que chez *karukera* il n'y a pas de dents. Chez la femelle de *vulgaris*, le carpe de P.2 est plus court que la paume ; dans le cas de *karukera* c'est l'inverse. Enfin, chez *vulgaris*, P.3 atteint à peine (ou il n'atteint même pas) l'extrémité du scaphocérîte, tandis que chez notre espèce il le dépasse de toute la longueur du dactyle.

Comme la plupart des *Palaemonetes*, cette espèce semble préférer les eaux dessalées. Cependant elle n'arrive pas à coloniser les milieux d'eau douce : nous avons prospecté la rivière Lézarde pendant un an, mais nous ne l'avons récoltée qu'une fois, près de l'embouchure.

Le nom spécifique attribué à ce *Palaemonetes* dérive du mot caraïbe « Karukera », par lequel les Indiens désignaient la Guadeloupe avant l'arrivée des Espagnols.

9. *Periclimenes americanus* (Kingsley, 1878)

Jusqu'à 1951, voir HOLTHUIS, 1951*.

Periclimenes (Harpilius) americanus : WILLIAMS, 1965 ; FAUSTO-FILHO, 1970.

Periclimenes americanus : CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : États-Unis : Caroline du Nord au sud et à l'ouest de la Floride. Bermudes ; Antilles. Profondeur maximale, 40 brasses.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 207 exemplaires, dont 75 femelles ovigères, distribués en 22 stations.

REMARQUES

Il s'agit d'une des espèces les plus abondantes dans les zones que nous avons étudiées. Nous l'avons récoltée principalement sur les herbiers à *Thalassia* où elle se trouve associée à *Hippolyte zostericola* (Smith). Nous avons rencontré cette association dans les dix stations de récolte sur les herbiers. Parmi les racines des palétuviers, nous avons observé des populations également très nombreuses, associées à *Hippolyte* mais seulement en bordure de mer, jamais dans de l'eau saumâtre.

10. *Periclimenes longicaudatus* (Stimpson, 1860)

Jusqu'à 1951, voir HOLTHUIS, 1951*.

Periclimenes (*Periclimenes*) *longicaudatus* : WILLIAMS, 1965.

Periclimenes longicaudatus : FAUSTO-FILHO, 1970 ; CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : Caroline du Nord (États-Unis) au nord du Brésil ; Bermudes ; Bahamas ; Antilles (Jamaïque, Porto Rico, Cuba, îles Vierges, Tobago). Première récolte en Guadeloupe.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Ile à Fajou, canal sud-ouest, herbier à *Thalassia*, un mètre de profondeur, 22.VI.1976 : un exemplaire.

Famille des ALPHEIDAE

11. *Salmoneus ortmanni* (Rankin, 1898)

Athanas ortmanni Rankin, 1898*.

Jousseaumea ortmanni : COUTIÈRE, 1900 ; VERRILL, 1922 ; SCHMITT, 1936*.

Salmoneus ortmanni : CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : Bermudes, Bahamas, Yucatan. Première récolte en Guadeloupe.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Rivière Lézarde, à 300 m de l'embouchure. Mangrove dense en bordure, 8.VII.1976 : un exemplaire.

REMARQUES

Cette récolte fait de la Guadeloupe la limite sud de distribution de l'espèce, assez loin des localités antérieures.

Nous n'avons pas mesuré la salinité de l'eau mais, d'après la position géographique de la station, il doit s'agir d'eau saumâtre, ce qui n'est pas habituel chez les Alpheidae.

12. ***Alpheus peasei*** (Armstrong, 1940)

Alpheus transverso-dactylus Kingsley, 1878 (pars).

Alpheus (Dienesia) candei : VERRILL, 1922 (Non *Alpheus candei* Guérin-Ménéville, 1855).

Crangon candei : SCHMITT, 1924.

Crangon peasei : ARMSTRONG, 1940.

Alpheus peasei : CHACE, 1956, 1972.

DISTRIBUTION : Bermudes, Florida Keys, Porto Rico, Barbade, Curaçao, Bonaire, Old Providence, Los Roques, Barbuda, Antigua, Dominique, Tobago, Sainte Lucie, Saint Christophe. Première récolte en Guadeloupe.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Racines de palétuvier en bordure de la mer, près du canal Perrin, août 1975 : un exemplaire.

13. ***Alpheus paracrinitus*** Miers, 1881

Synonymie complète : voir CROSNIER et FOREST, 1966*.

Alpheus paracrinitus : CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : Pantropicale, zone intertidale et jusqu'à 7 m de profondeur. Première récolte en Guadeloupe.

MATÉRIEL EXAMINÉ : En face de Pointe Lambis, algues, 0,5 m de profondeur, 13.VII.1976 : un exemplaire.

14. ***Alpheus heterochaelis*** Say, 1818

Alpheus heterochaelis Say, 1818 : MILNE EDWARDS, 1837 ; KINGSLEY, 1878b, 1879 ; RATHBUN, 1901 ; COUTIÈRE, 1910 ; VERRILL, 1922 ; BOONE, 1930, 1931 ; HOLTHUIS, 1959 ; ALVES COELHO, 1965 ; CHACE, 1972.

Crangon heterochaelis : HAY et SHORE, 1918 ; SCHMITT, 1924, 1936.

DISTRIBUTION : De la Caroline du Nord au Texas (États-Unis). Antilles, Suriname. D'après CHACE (1972) la plupart du matériel provenant du Brésil semble ne pas correspondre effectivement à cette espèce. Première récolte en Guadeloupe.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Canal Perrin, mangrove dense en bordure, 22.VI.1976 : deux exemplaires.

15. ***Alpheus floridanus floridanus*** (Kingsley, 1878)

Alpheus floridanus : CHACE, 1972*.

Synonymie complète : voir CROSNIER et FOREST, 1966*.

DISTRIBUTION : CROSNIER et FOREST (1966) qui étudient en même temps les sous-espèces *floridanus* et *africanus*, signalent, pour *floridanus*, « Atlantique occidentale (Floride, Antilles, Atoll Roceas) et oriental (Guinée, Gabon, Congo) ».

MATÉRIEL EXAMINÉ : Ile à Fajou, 22.VI.76 : un exemplaire.

REMARQUES

Tandis que CROSNIER et FOREST justifient la présence de deux sous-espèces dans le genre, CHACE (1972) affirme « for the time being, it seems best to treat all of these forms as variants of a single species... »

Le fait que nous n'ayons examiné qu'un seul spécimen et que celui-ci corresponde assez fidèlement à la sous-espèce *floridanus* telle qu'elle a été décrite par CROSNIER et FOREST nous a amené à considérer notre exemplaire comme appartenant à cette forme. Cela dit, et sans avoir examiné d'autre matériel, l'étude d'ensemble des « formes » incluses dans le groupe *brevirostris* nous semble fort souhaitable.

16. *Alpheus viridari* (Armstrong, 1949)

Crangon armillatus : DARBY, 1934, 1935, 1939 (non Milne Edwards, 1837).

Crangon viridari : ARMSTRONG, 1949*.

Alpheus viridari : CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : De Florida Keys à Trinidad. Curaçao. Yucatán (Mexique).

MATÉRIEL EXAMINÉ : Ile à Fajou, herbier à *Thalassia*, anse sud-ouest, 1 m de profondeur ; 22.VI.1976 : 16 exemplaires. — Ile à Fajou, canal ouest, racines de palétuvier, 25.VI.1976. — Ile à Fajou, en face du canal ouest, 25.VI.1976 : 4 exemplaires.

17. *Alpheus chacei* sp. nov.

(Fig. 4-6)

DESCRIPTION

Rostre court, atteignant à peine le milieu du premier segment du pédoneule antennulaire, dorsalement convexe ou très légèrement caréné : cette convexité peut arriver un peu en arrière des yeux. Bords oculaires non prolongés ni pourvus d'épines.

Pleures abdominales étroites et arrondies chez le mâle, légèrement rectangulaires chez la femelle ; seule la 5^e pleure est munie, sur son bord, d'une rangée de soies plumeuses.

Telson 1,6 fois plus long que large, se rétrécissant légèrement vers l'extrémité, qui est fortement convexe. Les angles postéro-latéraux sont armés de deux épines mobiles, l'interne plus de 2 fois plus longue que l'externe. Le bord postérieur du telson est entièrement garni d'une rangée de soies plumeuses qui manquent de barbules vers l'extrémité distale, et dont

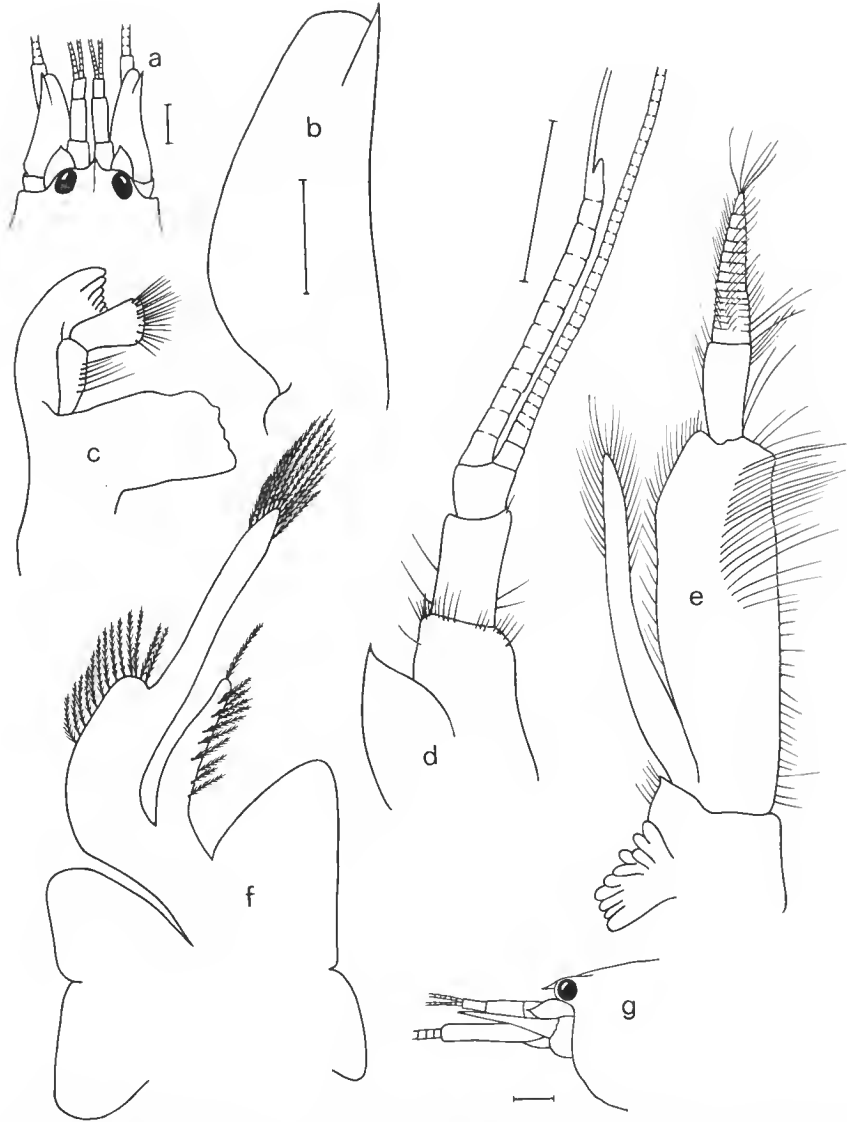


FIG. 4. — *Alpheus chacei* sp. nov. : a, région antérieure, vue dorsale ; b, scaphocérîte ; c, mandibule ; d, antennule ; e, maxillipède 3 ; f, maxillipède 1 ; g, région antérieure, vue latérale.

Échelles a, d-f et g : 1 mm ; b, c : 0,5 mm.

les centrales sont plus courtes que les latérales. Une petite rangée de 6 soies courtes et fines se place sur chaque bord latéral du telson, immédiatement avant les épines distolatérales. La paire antérieure d'épines dorsales du telson se situe pratiquement sur le milieu de celui-ci, tandis que les épines postérieures sont au niveau du quart distal.

Yeux de taille et position normales.

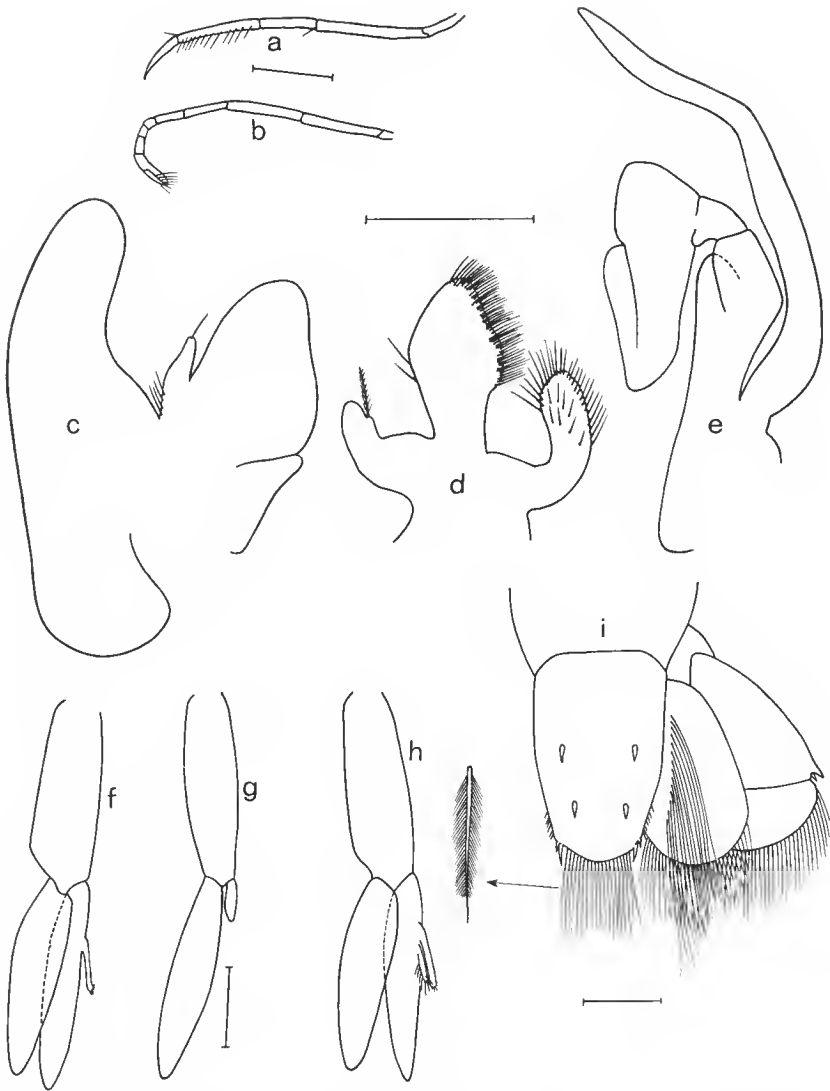


FIG. 5. — *Alpheus chacei* sp. nov. : a, péréiopode 3 ; b, péréiopode 2 ; c, maxille 2 ; d, maxille 1 ; e, maxillipède 2 ; f, pléopode 3 ♂ ; g, pléopode 1 ♂ ; h, pléopode 2 ♂ ; i, telson et uropodes.
Échelles a, b : 2 mm ; c-i : 1 mm.

Pédoncule de l'antennule avec un stylocérite plutôt large, mais pointu, qui n'atteint pas l'extrémité du premier segment antennulaire. Ce premier segment présente un prolongement ventral terminé par un angle aigu en position ventrale-interne. Le 2^e segment est à peu près 2 fois plus long que large, tandis que le 3^e est légèrement plus long que large.

Le seaphocérite est 2,4 fois plus long que large, son bord externe est légèrement convexe

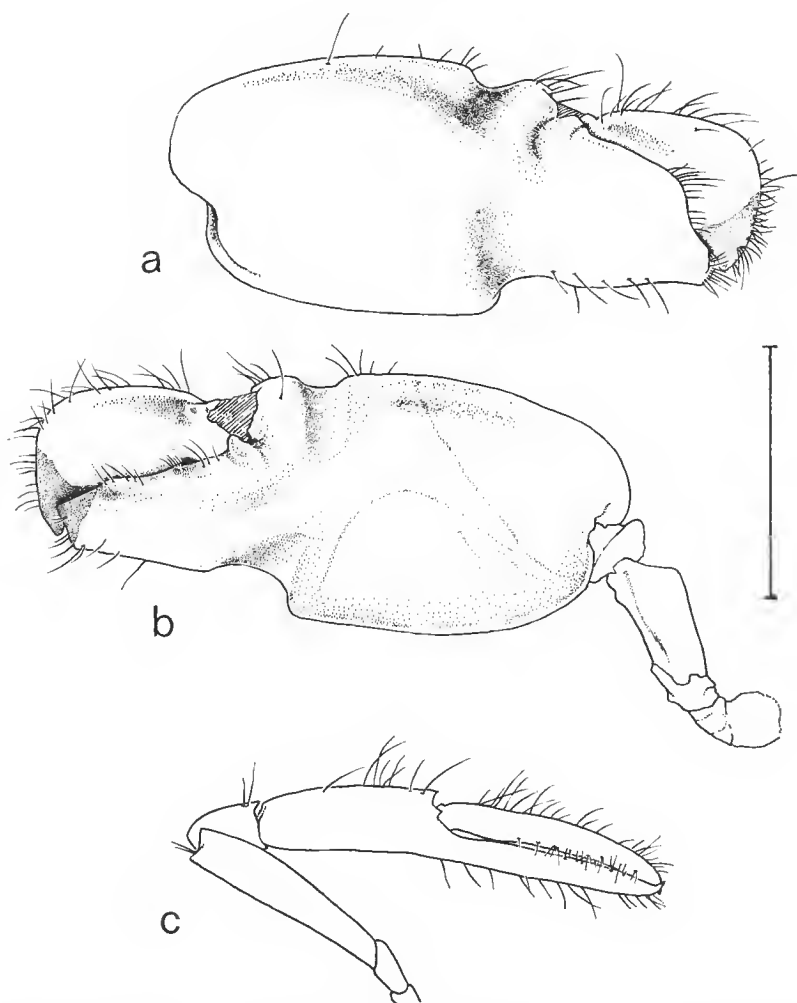


FIG. 6. — *Alpheus chacei* sp. nov. : a, grande pince, face externe ; b, *id.*, face interne ; c, petite pince, vue externe.
Échelle : 5 mm.

et l'épine antéro-externe atteint le bord de la lame. Le scaphocérîte dépasse à peine le pédoncule antennulaire, mais il est plus court que le pédoncule antennaire.

Pièces buccales normales (voir figures).

Chélipède majeur fort, à mérus 2,7 fois plus long que large, dépourvu d'épines ou dents. Pince (= dactyle + propode) 2,4 fois plus longue que large. Paume avec une encoche dorsale et une autre ventrale, à surfaces interne et externe modérément irrégulières. Doigt fixe avec une rangée longitudinale de soies sur la face externe, près du bord ventral. Doigt mobile s'élargissant vers l'avant, avec des soies près des bords.

Petit chélipède allongé. Pince 6,2 fois plus longue que large, les doigts étant plus longs que la paume. Les deux doigts et la paume sont munis de soies longues et fines.

Péréiopode 2 avec le premier article du carpe légèrement plus long que le deuxième.

Péréiopodes 3 et 4 avec une épine mobile sur la face externe de l'ischion.

Tous les pléopodes avec un appendice interne, sauf le premier, dont l'endopodite est égal au cinquième de l'exopodite. L'appendice mâle du 2^e pléopode est légèrement plus court que l'appendice interne et il est muni de plusieurs soies longues et fortes.

Uropodes : sur l'endopodite, une rangée dorsale longitudinale de soies longues et fines se prolonge au-delà des soies marginales. L'exopodite présente sur son bord externe, au niveau de la suture transversale, une épine fixe, plutôt large, qui se détache du contour du bord. Une 2^e épine — plus petite et mobile — se situe immédiatement sur le côté interne de la première.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Récoltes faites entre les mois de juillet et septembre 1976. — Rivière Lézarde, à 300 m de l'embouchure : un mâle (holotype). — Canal Perrin, entre embouchure et arrière mangrove : 7 exemplaires, dont 2 femelles ovigères. — Lagune du canal de Belle Plaine : 3 exemplaires, dont une femelle ovigère. — Chalut en mer près de la mangrove, entre les canaux Belle Plaine et Perrin : 2 mâles et 3 femelles ovigères.

HOLOTYPE : mâle de 8,2 mm de longueur, collecté le 8 juillet 1976 dans la rivière Lézarde (MNHE Na 2668).

PARATYPES : les 2 mâles et 3 femelles dont 2 ovigères, capturés le 27 septembre 1976 entre les canaux Belle Plaine et Perrin (MNHN Na 2736).

REMARQUES

Cette espèce semble bien s'adapter aux eaux d'estuaires. Sur les 17 exemplaires récoltés, 11 ont été collectés dans des embouchures, des canaux ou des lagunes côtières.

La ressemblance morphologique avec *A. heterochaelis* est évidente, mais il peut être facilement distingué à cause des proportions et de la forme de la petite pince. Quant à la rangée de soies de l'endopodite de l'uropode, elle n'a pas été signalée pour *A. heterochaelis* et elle n'est pas figurée non plus dans les dessins de VERRILL (pl. XXX, 1 t).

18. *Alpheus longichaelis* sp. nov.

(Fig. 7 et 8)

DESCRIPTION

Le rostre atteint presque l'extrémité du premier article du pédoncule antennulaire et il est dorsalement concave ou légèrement caréné. Les bords oculaires sont prolongés en un lobe petit mais très net. Bords antéro-latéraux de la carapace descendant verticalement, mais une légère échancrure se situe au-dessus de l'œil.

Pleures abdominales arrondies, plus étroites chez le mâle. Bord inférieur de la 5^e pleure avec une rangée de soies plumeuses.

Le telson est environ 2 fois plus long que large et il se rétrécit légèrement vers l'arrière. Bord postérieur convexe pourvu de soies de trois types : longues et plumeuses (non indiquées sur le dessin), courtes et spiniformes, très fines et simples. Chaque angle postéro-latéral du telson est marqué par deux épines mobiles, l'externe étant bien plus petite que l'interne. La paire antérieure d'épines dorsales du telson se situe un peu avant la moitié de celui-ci ; la paire postérieure se place un peu avant le dernier quart du telson.

Yeux normaux.

Pédoncule antennulaire avec un stylocérîte pointu qui atteint presque le bord distal du premier article. Sur l'aisselle du stylocérîte se situent quelques petites soies. Le bord interne du premier segment antennulaire est muni d'une rangée irrégulière d'épines, dont la plus grande est la proximale. Le deuxième article du pédoncule antennulaire est plus court et plus mince et se prolonge en avant du côté interne, où se situe une longue soie au moins 2 fois plus longue que le 3^e segment. Ce troisième article est environ 1,4 fois plus long que large.

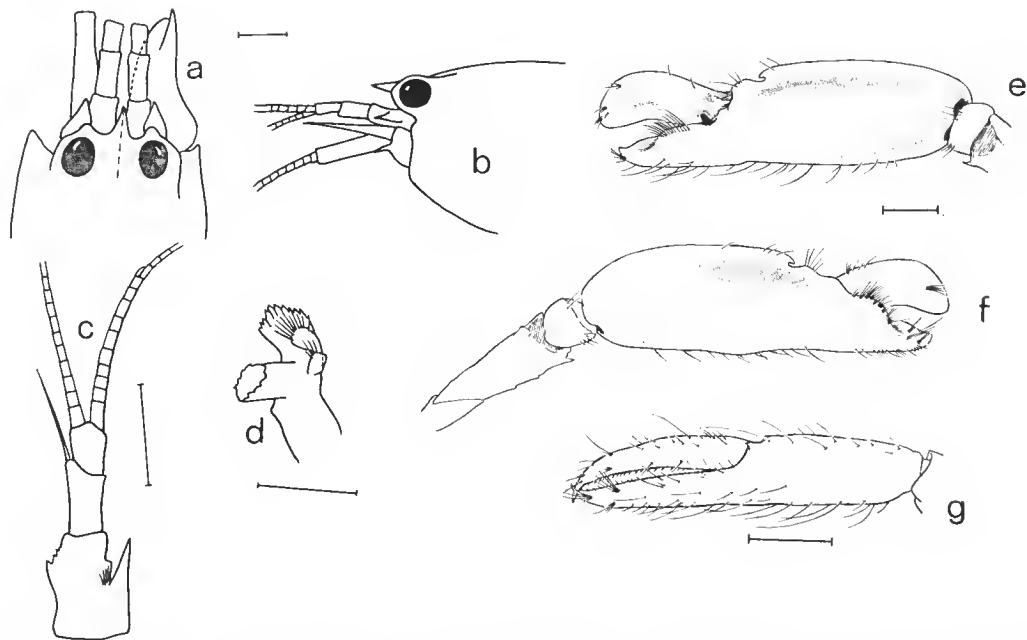


FIG. 7. — *Alpheus longichaelis* sp. nov. : a, région antérieure, vue dorsale ; b, *id.*, vue latérale ; c, antenne ; d, mandibule ; e, grande pince, face interne ; f, *id.*, face externe ; g, petite pince, face externe. Échelle : 1 mm.

Le scaphocérîte est à peu près 2,3 fois plus long que large, son bord externe est légèrement concave et l'épine distale externe dépasse nettement la lame. Il est à peine plus long que le pédoncule antennulaire et à peu près de même longueur que le pédoncule antennaire.

Pièces buccales normales (voir figures).

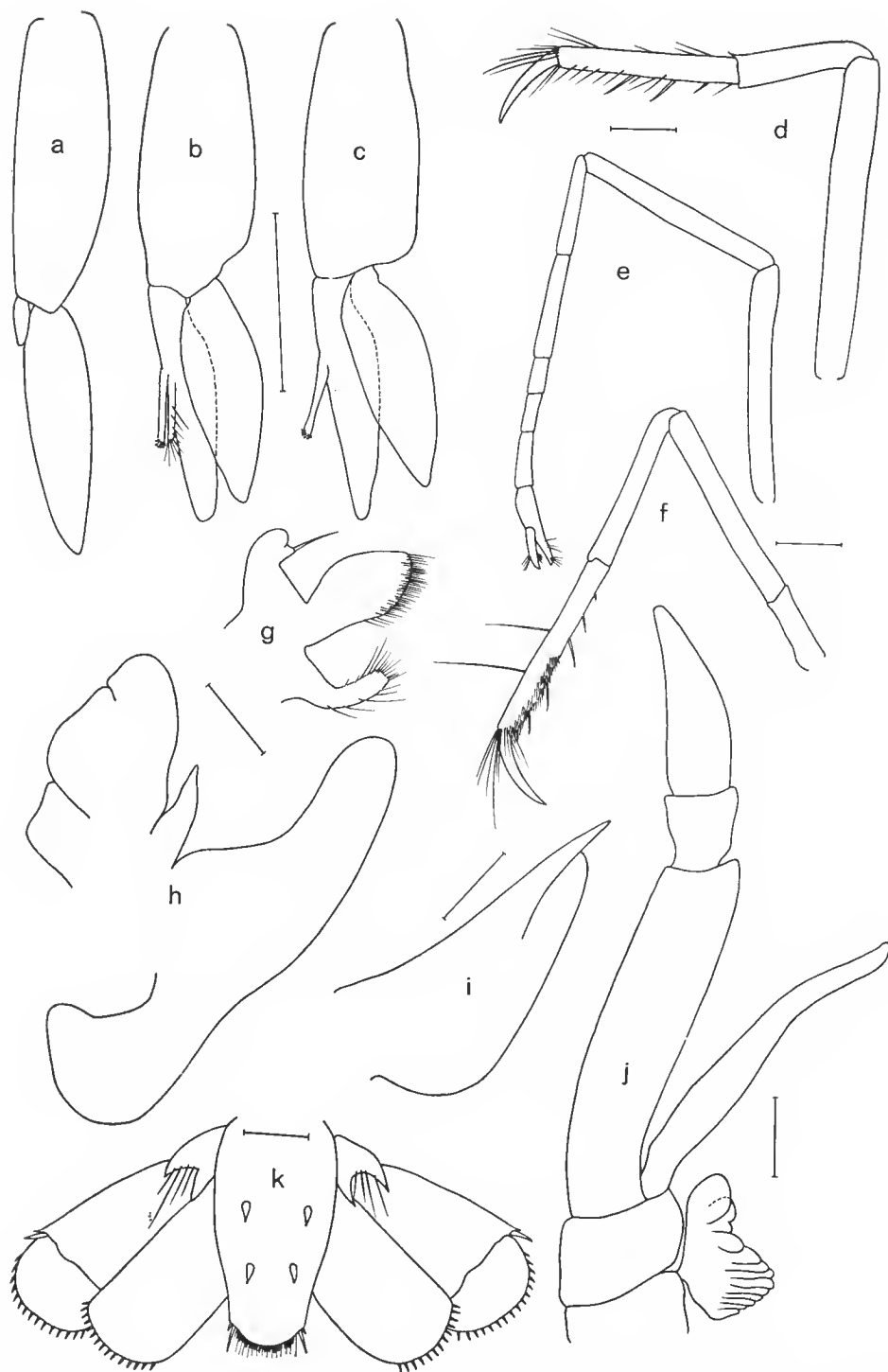


FIG. 8. — *Alpheus longichaetis* sp. nov. : a, pléopode 1 ♂ ; b, pléopode 2 ♂ ; c, pléopode 3 ♂ ; d, péréiopode 3 ; e, péréiopode 2 ; f, péréiopode 5 ; g, maxille 1 ; h, maxille 2 ; i, scaphocérîte ; j, maxillipède 3 ; k, telson et uropodes.

Échelles a-f, i-k : 1 mm ; g-h : 0,5 mm ;

Chélipède majeur avec la pinee plutôt lisse, 3,3 fois plus longue que large. Une échanerure dorsale très marquée se situe un peu avant l'insertion du doigt mobile. Le bord supérieur du doigt fixe a une petite dépression près de sa base. Entre cette échanerure et l'extrémité distale se situe une rangée de soies, un peu au-dessous du bord. Au niveau de l'échanerure dorsale, le bord inférieur de la paume présente une légère concavité. Ce bord est pourvu de quelques soies. Le carpe est plus large que long. Le mérus est environ 3,2 fois plus long que large et il a quelques dents parfois peu marquées sur son bord inférieur.

La petite pinee est 5,5 fois plus longue que large et les doigts sont légèrement plus longs que la paume. Elle est pourvue de nombreuses soies longues et fines et sur les doigts, principalement vers l'extrémité antérieure, se placent quelques touffes de soies de ce type. Il n'y a pas de différences remarquables entre les pinees du mâle et de la femelle.

Dans le 2^e périopode, le 2^e article du carpe est le plus long. Il dépasse légèrement en longueur le premier segment. Les articles 3 à 5 sont nettement plus courts. Les pinees sont munies de soies isolées et de touffes qui se situent surtout vers l'extrémité distale.

Périopodes 3 à 5 avec une griffe (daetyle) unique et un propode pourvu de soies longues et fines. Périopodes 3 et 4 avec une épine mobile sur la face latérale de l'ischion. Périopode 5 avec plusieurs rangées de toutes petites soies sur la moitié distale, côté inférieur, du propode.

Pléopodes normaux. Appendice mâle du 2^e pléopode à peine plus court que l'appendix interna.

Uropodes à bord postérieur garni de petites soies spiniformes en plus des longues soies plumeuses habituelles (non figurées sur le dessin). L'exopodite présente une petite épine fixe, sur son bord. Une 2^e épine, bien plus grande et mobile, se place immédiatement sur le côté interne de la première. Endopodite avec les bords subparallèles.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Embouchure canal Perrin, juin 1976 : une femelle. — Ile à Fajou, baie sud, 1 m profondeur sur herbier à *Thalassia*, juin 1976 : 1 mâle, 1 femelle. — Lagune Canal Belle Plaine, septembre 1976 : une femelle ovigère. — Grand-Cul-de-Sac, septembre 1976 : une femelle de 20 mm de longueur totale désignée comme holotype (MNHN Na 2726).

REMARQUES

Cette espèce ressemble beaucoup à *A. normanni* Kingsley, mais les pinees sont tout à fait différentes. La petite pinee de *A. normanni* présente une échanerure dorsale, tout comme la grande pinee (voir photo VERRILL, 1922, pl. XXII, n° 7), les doigts sont bien plus petits que la paume et sont pourvus d'une rangée dense de soies près des bords internes. La grande pinee, chez *A. normanni* est 2,2 fois plus longue que large (dessin de WILLIAMS, 1965 : 65), tandis que dans notre espèce la relation longueur/largeur est de 3,3.

19. *Synalpheus fritzmuelleri* Coutière, 1909

Synalpheus fritzmuelleri Coutière, 1909* ; VERRILL, 1922 ; SCHMITT, 1924b, 1935, 1936 ; CARVACHO (sous presse).

Synalpheus fritzmuelleri fritzmuelleri : CHACE, 1956.

Synalpheus fritzmuelleri : WILLIAMS, 1965* ; CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : Bermudes, Martinique, Caroline du Nord (États-Unis) à Santa Catarina (Brésil). Antilles. Yucatán. Ile de Sainte Hélène (Atlantique Sud). Basse Californie.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Face interne de Pointe Lambis, racines de palétuvier, dans des éponges rouges, 15.VII.1976 : 3 exemplaires.

20. **Synalpheus minus** (Say, 1818)

Alpheus minus Say, 1818.

? *Alpheus minus* var. *brevicarpus* Herrick, 1891.

Synalpheus minus : COUTIÈRE, 1909 ; HAY et SHORE, 1918 ; SCHMITT, 1936 ; CHACE, 1956, 1972.

? *Synalpheus brevicarpus* : COUTIÈRE, 1909.

DISTRIBUTION : Bermudes. Caroline du Nord (États-Unis). Antilles. Alagoas (Brésil).

MATÉRIEL EXAMINÉ : Racines de mangrove en bordure de mer, août 1975 : un exemplaire.

21. **Synalpheus apioceros** Coutière, 1909

Synalpheus apioceros Coutière, 1909 ; SCHMITT, 1936 ; HOLTHUIS, 1959 ; CHACE, 1972.

Synalpheus apioceros near *desterroensis* : SCHMITT, 1924b.

DISTRIBUTION : Floride, Antilles, Suriname, Yucatán. Première récolte en Guadeloupe.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Mangrove, Grand-Cul-de-Sac, août 1975 : 4 exemplaires.

Famille des OGYRIDIDAE

22. **Ogyrides yaquiensis** Armstrong, 1949

Ogyrides yaquiensis Armstrong, 1949 ; CHACE, 1972.

? *Ogyrides limicola* Williams, 1955.

DISTRIBUTION : Floride (États-Unis). République Dominicaine. Si la synonymie avec *O. limicola* est confirmée : Caroline du Nord (États-Unis). Première récolte en Guadeloupe, qui devient la limite sud de distribution.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Canal Perrin, 9 stations de collecte, juin-juillet 1976 : 24 exemplaires, dont 11 femelles ovigères. — Rivière Salée, 3 stations de collecte, juin-juillet 1976 : 5 exemplaires, dont 3 femelles ovigères. — Rivière Lézarde, 300 m de l'embouchure, mangrove dense en bordure, 8.VII.1976 : 2 exemplaires, dont une femelle ovigère. — Lagune canal Belle Plaine, 28.VI.1976 : 3 exemplaires, dont une femelle ovigère.

REMARQUES

Il s'agit là de l'espèce la plus caractéristique des eaux saumâtres de la mangrove. Elle a été récoltée pratiquement dans toutes les stations placées dans des canaux ou des rivières, à fond vaseux parfois très réduit, au milieu de la mangrove, toujours éloignée des eaux salées.

CHACE (1972) suggère que *Ogyrides limicola* Williams est un synonyme d'*O. yaquiensis*. La question doit être résolue par la comparaison des types (déposés au U.S. Nat. Museum), mais le rapprochement des descriptions et dessins de WILLIAMSON et d'ARMSTRONG semble justifier l'opinion de CHACE.

La ressemblance avec *O. occidentalis* (Ortmann) n'est pas aussi claire, mais il faut signaler que la description d'ORTMANN (1893) est assez incomplète.

Famille des HIPPOLYTIDAE

23. *Hippolyte* sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Herbiers à *Thalassia* (6 stations), juin à juillet 1976 : 278 exemplaires, dont 91 femelles ovigères. — Racines de *Rhizophora mangle* en bordure de mer (2 stations) : 122 exemplaires, dont 14 femelles ovigères. — Lagune nord-est rivière Salée, 16.VI.1976 : 1 exemplaire. — En face du canal Perrin, fond de sable et algues, 15.VI.1976 : 1 exemplaire. — En face de l'embouchure de la rivière Lézarde, 8.VII.1976 : 11 exemplaires, dont 5 femelles ovigères. — Ile à Fajou, en face du canal ouest, 25.VI.1976 : 1 exemplaire.

Total : 414 exemplaires, dont 110 femelles ovigères.

REMARQUES

La systématique des *Hippolyte* de l'Atlantique nord-ouest nous semble absolument confuse, en particulier en ce qui concerne les espèces *H. zostericola* et *H. pleuracantha*.

D'après CHACE (1972) ces espèces diffèrent par la longueur relative du rostre par rapport au pédoncule antennulaire, mais les différences sont minimales (voir figures de CHACE, 1972, p. 119, 120 et 121). Or notre matériel est parfaitement intermédiaire, situation qui se présente souvent chez ces espèces (CHACE, *op. cit.* : 118).

Étant donné que nous n'avons pas eu l'occasion d'examiner d'autre matériel (en dehors de 2 femelles ovigères de *H. zostericola* du Muséum de Paris, qui n'éclaireissent pas le problème), nous laissons la question en suspens, même si la synonymie semble probable.

24. *Thor manningi* Chace, 1972

Thor manningi Chace, 1972 ; CARVACHO (*sous presse*).

DISTRIBUTION : Caroline du Nord, Martinique, Antilles. Yucatán (Mexique). Iles Tres Marias (côte ouest du Mexique).

MATÉRIEL EXAMINÉ : Herbiers à *Thalassia*, entre canaux Belle Plaine et Perrin, 0,5 m de profondeur, 13.VII.1976 : 5 exemplaires. — En face de la Pointe Lambis, algues, 0,5 m de profondeur, 13.VII.1976 : 2 exemplaires. — Ile à Fajou, anse sud-ouest, herbier à *Thalassia*, 22.VI.1976 : 1 exemplaire.

25. ***Latreutes fucorum*** (Fabricius, 1798)

Palaemon fucorum Fabricius, 1798.

Latreutes ensiferus Hay et Shore, 1918.

Latreutes fucorum : VERRILL, 1922 ; HOLTHUIS, 1951*b* ; SIVERSTEN et HOLTHUIS, 1956 ; WILLIAMS, 1965 ; CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : Caraïbe et Atlantique Nord jusqu'à 50° de latitude, îles Açores, îles du Cap-Vert. D'habitude associée avec *Sargassum* dans le domaine pélagique, elle a été aussi récoltée dans des herbiers en Atlantique tropical.

MATÉRIEL EXAMINÉ : En face de la Pointe Lambis, algues, 0,5 m de profondeur, 13.VII.1976 : une femelle ovigère. — Herbiers entre canaux Belle Plaine et Perrin, 0,5 m de profondeur, 13.VII.1976 : 8 exemplaires, dont 3 femelles ovigères.

26. ***Latreutes parvulus*** (Stimpson, 1866)

Rhynchocycylus parvulus Stimpson, 1866, 1874 ; KINGSLEY, 1878*a*, 1899.

Concordia gibberosus Kingsley, 1879, 1899 ; FOWLER, 1912 ; HAY et SHORE, 1918.

Conchordia gibberosa : CARY et SPAULDING, 1909.

Latreutes gibberosus : SCHMITT, 1935 ; McDougall, 1943.

Latreutes parvulus : HOLTHUIS, 1947, 1951*b* ; WILLIAMS, 1965 ; FAUSTO-FILHO, 1970 ; CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : Caroline du Nord (États-Unis) à Rio de Janeiro (Brésil). Afrique occidentale. Première récolte en Guadeloupe.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Herbiers à *Thalassia*, entre canaux Perrin et Belle Plaine, 0,5 m de profondeur, 13.VII.1976 : 11 exemplaires, dont une femelle ovigère. — Herbier en face de l'embouchure de la rivière Lézarde, 1 m de profondeur, 8.VII.1976 : 8 exemplaires, dont 4 femelles ovigères. — Ile à Fajou, herbier à *Thalassia* de l'anse sud-ouest, 22.VI.1976 : une femelle ovigère.

27. ***Lysmata intermedia*** (Kingsley, 1878)

Hippolysmata intermedia Kingsley, 1878 ; RATHBUN, 1901, 1919 (1920) ; SCHMITT, 1924*b*.

Lysmata intermedia : KEMP, 1914 ; SCHMITT, 1924*a*, 1935, 1936 ; SIVERSTEN, 1933 ; HOLTHUIS, 1947 ; CHACE, 1956, 1972.

DISTRIBUTION : Florida Keys, Curaçao, Tobago. Açores. Galapagos. Première récolte en Guadeloupe.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Ile à Fajou, en face du canal nord-ouest, 29.IX.1976 : 1 exemplaire.

Famille des PROCESSIDAE

28. **Nikoides schmitti** Manning et Chace, 1971

Nikoides schmitti Manning et Chace, 1971 ; CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : Floride, Guyana, Suriname. Première collecte en Guadeloupe, localité intermédiaire.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Pointe sud-ouest de l'île à Fajou, 3 m de profondeur, 29.IX.1976 : 1 exemplaire.

29. (?) **Processa hemphilli** Manning et Chace, 1971

Processa hemphilli Manning et Chace, 1971 ; CHACE, 1972.

DISTRIBUTION : Jusqu'à présent, connue seulement sur la côte ouest de Floride.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Au large anse sud-ouest, île à Fajou, 29.IX.1976 : 1 exemplaire mâle.

REMARQUES

Nous avons hésité avant de déterminer ce spécimen comme étant *P. hemphilli*. En effet, par rapport à la très complète description et aux dessins de MANNING et CHACE, quelques différences apparaissent :

- Nous avons compté dans le carpe du deuxième péréiopode 9 segments et non 10.
- Dans le mérus du même péréiopode, nous n'avons pas réussi à discerner les articles.
- L'extrémité du telson n'est pas pointue.

Or, il faut signaler que l'espèce n'est connue jusqu'à présent que par trois exemplaires femelles récoltés sur la côte de Floride, États-Unis, et que nous avons examiné un mâle provenant d'une région éloignée de la localité-type. Le nombre de segments du carpe et du mérus du péréiopode 2 est souvent variable chez les Processidae, ce qui fait que la différence entre 9 et 10 segments ne nous semble pas déterminante. D'autre part, notre exemplaire venait de muer, car les chélicèdes sont imparfaitement calcifiés. Cela peut expliquer l'absence apparente de segmentation du mérus.

Nous avons comparé notre matériel avec la description et les dessins que HOLTHUIS

(1951b) fait de *P. parva*, espèce décrite de la côte ouest-africaine et dont la synonymie avec *P. hemphilli* est suggérée par MANNING et CHACE (1971). Bien que l'exemplaire de la Guadeloupe ressemble sans doute davantage à ceux de Floride, les caractères du telson correspondent plutôt à l'espèce de HOLTHUIS, ce qui viendrait corroborer l'opinion de MANNING et CHACE sur la synonymie de *parva* et *hemphilli*. Nous pouvons signaler que la position géographique de la Guadeloupe, en quelque sorte intermédiaire entre la côte ouest-africaine et la Floride, ajoute du poids à l'argumentation antérieure.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'Institut national de la Recherche agronomique (INRA — Guadeloupe) et la Faculté des Sciences du Centre universitaire des Antilles et de la Guyane, qui ont mis à notre disposition leurs laboratoires et leur matériel pour la réalisation du travail de terrain. Nous remercions aussi notre collègue Ricardo ROJAS-BELTRAN qui, faisant des recherches sur les Penaeidae, a récolté une partie importante du matériel que nous avons examiné. Jean-Luc TOFFART, de l'École Pratique des Hautes Études, a travaillé sur la faune sessile des racines de palétuvier et nous a donné une partie du matériel carcinologique trouvé à cet endroit.

Enfin nous assurons de notre gratitude le Pr Jacques FOREST qui nous a aidé de ses critiques et conseils au cours de la préparation de cette note, et qui en a revu le manuscrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALVES COELHO, P., 1965. — Os crustaceos decapodos de alguns manguezais pernambucanos. *Trabs. Inst. Ocean. Univ. Fed. Pernambuco*, Recife, **7/8** : 71-90.
- ARMSTRONG, J.-C., 1940. — New species of Caridea from the Bermudas. *Am. Mus. Novit.*, **1096** : 1-10.
- BATE, C. S., 1888. — Report on the Crustacea Macrura collected by the « Challenger » during the years 1873-1876. Vol. 24, Reports on the Scientific Results of the Voyage of HMS Challenger during the years 1873-76, 942 p., 157 pl.
- BOONE, L., 1930. — New Decapod and Isopod Crustaceans from Gonave Bay, Haïti. *Zoologica*, N.Y., **12** (4) : 41-53.
- 1931. — A collection of Anomuran and Macruran Crustacea from the Bay of Panama and the fresh water of the Canal Zone. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **63** : 137-163.
- BOUVIER, E. L., 1909. — Les crevettes d'eau douce de la famille des Atyidés qui se trouvent dans l'île de Cuba. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 1^{re} sér., **15** : 329-336.
- 1925. — Recherches sur la morphologie, les variations, la distribution géographique des crevettes de la famille des Atyidés. *Encycl. Ent.*, sér. A., **4** : 1-370, 716 fig.
- CARVACHO, A., 1977. — Sur le palpe mandibulaire dans le genre *Leander*. *Crustaceana*, **33** (1) : 100-101.
- (Sous presse). — Sur une petite collection de crevettes de la Martinique. *Caribb. J. Sci.*
- CARY, L. R., and H. M. SPAULDING, 1909. — Further contributions to the marine fauna of the Louisiana coast. *Publ. Gulf Biolog. Station*, Cameron, Louisiana : 1-21.
- CHACE, F. A., 1937. — Caridean decapod crustacea from the Gulf of California and the west coast of Lower California. Part VII. In : The Templeton Crocker Expedition. *Zoologica*, N.Y., **22** (2) : 109-138, 9 fig.

- 1956. — Crustáceos decápodos y estomatópodos del Archipiélago de Los Roques e Isla de la Orchila. *In* : El Archipiélago de Los Roques y la Orchila. Soc. Cienc. Nat., La Salle : 145-168.
- 1972. — The shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expedition with a summary of the West Indian shallow Waterspecies. *Smithson. Contribut. Zool.*, nº 98.
- CHACE, F., et H. H. HOBBS, 1969. — The freshwater and terrestrial Decapod Crustacea of the West Indies, with special reference to Dominica. *U.S. Nat. Mus. Bull.*, nº 292, 258 p.
- COUTIÈRE, H., 1900. — Sur quelques Alpheidae des côtes américaines. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **131** : 356-358.
- 1909. — The American species of snapping shrimps of the Genus *Synalpheus*. *Proc. U. S. natn. Mus.*, **36** (1659) : 1-93, 54 fig.
- 1910. — The snapping shrimps of the Dry Tortuga, Florida. *Proc. U. S. natn. Mus.*, **37** (1716) : 485-487, 3 fig.
- CROSNIER, A., et J. FOREST, 1966. — Crustacés décapodes : Alpheidae. Part 19 : Campagnes de la Calypso dans le golfe de Guinée et aux îles Principe, São Tomé et Annohon (1956) et campagnes aux îles du Cap-Vert (1959). Vol. 7 des « Résultats Scientifiques des Campagnes de la Calypso » *Annls. Inst. Oceanogr., Monaco*, **44** : 199-314.
- DARBY, H., 1934. — The mechanism of asymmetry in the Alpheidae. *Pap. Tortugas Lab.*, **28** : 347-361, fig. 1, pl. 1-3.
- 1935. — The mechanism of the chela differentiation in the Crustacea. *Pap. Tortugas Lab.*, **29** : 151-170.
- 1939. — Symmetry in normally asymmetrical Crustacea. *Pap. Tortugas Lab.*, **32** : 61-64, pl. 1.
- DESMAREST, E., 1849. — Description d'un nouveau genre de Crustacés de la section des Décapodes Macroures, famille des Salicoques, tribu des Palémoniens (genre *Leander*). *Annls Soc. Ent. Fr.*, sér. 2, **7** : 87-94, 2 fig.
- FABRICIUS, J.-C., 1798. — Supplementum Entomologiae systematicae. 572 p., Hafniae.
- FAUSTO-FILHO, J., 1970. — Quarta contribuição ao inventário dos crustaceos decapodos marinhos do nordeste brasileiro. *Arq. Cienc. Mar. (Brasil)*, **10** : 55-60.
- FOWLER, H. W., 1912. — The Crustacea of New Jersey. *Ann. Rep. New Jersey State Mus.*, **1911** : 29-650, 150 pl.
- GUÉRIN-MÉNEVILLE, F. E., 1855. — Articulata. *In* : Ramón de la Sagra : Historia física, política, y natural de la Isla de Cuba. Vol. 8, Atlas de zool., pl. 1-3.
- GURNEY, R., 1936. — The species of *Hippolyte* and their larvae. Part II. *In* : Notes on some Decapod Crustacea of Bermuda. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **1** : 25-32, 5 pl.
- HART, C. W., 1961. — The freshwater shrimps of Jamaica with a discussion of their relation to the ancient geography of the Western Caribbean area. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, **113** : 61-80.
- HAY, W. P., et C. A. SHORE, 1918. — The decapod Crustaceans of Beaufort, N. C., and surrounding regions. *Bull. Bur. Fish., Wash.*, **35** : 371-475, 20 fig., pl. 25-39.
- HOLTHUIS, L. B., 1947. — The Decapoda of the Siboga Expedition. Part IX : The Hippolytidae and Rhynchocinetidae collected by the Siboga and Snellius Expeditions with remarks on other species. Siboga Exp. Monographie 39a 8 : 1-100, 15 fig.
- 1949. — Note on the species of Palaemonetes (Crustacea, Decapoda) found in the United States of America. *Proc. K. ned. Akad. Wet.*, **52** (1) : 87-95, 2 fig.
- 1950. — Preliminary descriptions of twelve new species of Palaemonid prawns from American waters. *Proc. K. ned. Akad. Wet.*, **53** (1) : 93-99.
- 1950. — The Palaemonidae collected by the Siboga.

- 1951a. — The subfamily Euryrhynchinae and Pontoninae. Part 1. *In* : A general revision of the Palaemonidae (Crustacea Decapoda, Natantia) of the Americas. *Allan Hancock Fdn. Occas. Pap.*, **11** : 332 p., 63 pl.
- 1951b. — The Caridean Crustacea of tropical West Africa. *Atlantide Rep.*, **2** : 7-187, 34 figs.
- 1952. — The subfamily Palaemoninae. Part II. *In* : A General revision of the Palaemonidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) of the Americas. *Allan Hancock Fdn. Occas. Pap.*, **12** : 396 p., 55 pl.
- 1954. — On a collection of Decapoda Crustacea from the Republica de El Salvador. *Zool. Verh., Leiden*, **23** : 1-43, 2 pl.
- 1955. — The recent genera of the Caridean and Stenopodidean shrimps (Class Crustacea, Order Decapoda, Supersection Natantia) with keys for their determination. *Zool. Verh., Leiden*, **26** : 157 p.
- 1959. — The Crustacea Decapoda of Suriname. *Zool. Verh., Leiden*, **44** : 1-296.
- KEMP, S., 1914. — Hippolytidae. Part V. *In* : Notes on Crustacea Decapoda in the Indian Museum. *Rec. Indian Mus.*, **10** (2) (4) : 81-129, 7 pl.
- KINGSLEY, J. S., 1878a. — Notes on the North American Caridea in the Museum of the Peabody Academy of Sciences at Salem, Mass. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 1878 : 89-98.
- 1878b. — A synopsis of the North American species of the genus *Alpheus*. *Bull. U. S. geol. Surv.*, **4** : 189-199.
- 1878c. — List of the North American Crustacea belonging to the Suborder Caridea. *Bull. Essex Inst.*, **10** : 53-71.
- 1880. — On a collection of Crustacea from Virginia, North Carolina and Florida, with a revision of the genera of Crangonidae and Palaemonidae. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 1879 : 383-427, pl. 14.
- 1899. — The Caridea of North America. Synopses of North-American Invertebrates III. *Am. Nat.*, **33** : 709-720, 2 pl.
- LÉVÊQUE, Ch., 1974. — Crevettes d'eau douce de la Guadeloupe. *Cah. ORSTOM*, sér. Hydrobiol., **8** (1) : 41-49.
- LEWIS, John, and JONET WARD, 1965. — Developmental stages of the palaemonid shrimp *M. carcinus*. *Crustaceana*, **9** (2) : 137-148.
- MANNING, R. B., and F. A. CHACE, 1971. — Shrimps of the Family Processidae (Crustacea Decapoda Caridea) from North-Western Atlantic. *Smithson. Contr. Zool.*, **89** : 41 p. 20 fig.
- MCDougALL, K. D., 1943. — Sessile marine Invertebrates at Beaufort, *N. Carol. ecol. Monogr.*, **13** : 321-374.
- MILNE EDWARDS, H., 1837. — Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux. Paris. 2 : 532 p. ; atlas : 32 p., pl. 1-14, 14 bis, 15-25, 25 bis, 26-42.
- ORTMANN, A. E., 1893. — Decapoden und Schizopoden der Plankton Expedition. Part 2 Gb. *In* : Ergebnisse der in dem Atlantischen Ocean von Mitte Juli bis Anfang November 1889 ausgeführten Plankton Expedition der Humboldt-Stiftung. 120 p., 10 pl.
- RANKIN, W. M., 1898. — The Northrop Collection of Crustacea from the Bahamas. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, **11** (12) : 225-258, pl. 29, 30.
- RATHBUN, M., 1901. — The Brachyura and Macrura of Puerto Rico. *Bull. U. S. Fish. Comm.*, 1900, **2** : 1-127.
- 1920. — Stalk-eyed Crustaceans of the Dutch West Indies. *In* : Boeke, Rapport betreffende een voorloopig onderzoek naar den toestand van de Visscherij en de Industrie van zeeproducten in de colonie Curaçao ingevolge het Ministerieel Besluit van 22 November 1904, 2 : 317-348, 5 fig.

- SAY, T., 1817-1818. — An account of the Crustacea of the United States. *J. Acad. nat. Sci. Philad.*, **1** : 57-80, 97-101, 155-169 (1817) : 235-253, 313-319, 374-471, 423-441, 445-458 (1818).
- SCHMITT, W., 1924a. — Report on the Macrura, Anomura and Stomatopoda collected by the Barbados-Antigua Exped. from the University of Iowa in 1918. *Stud. nat. Hist. Iowa Univ.*, **10** (4) : 65-99, 5 pl.
- 1924b. — The Macruran, Anomuran and Stomatopod Crustacea. *Bijdr. Dierk.*, **23** : 61-82.
- 1935. — Crustacea Macrura and Anomura of Puerto Rico and the Virgin Islands. In : *Scient. Surv. P. Rico*, **15** (2) : 125-227, *N. Y. Acad. Sci.*
- 1936. — Macrura and Anomuran Crustacea from Bonaire, Curaçao and Aruba. *Zool. Jb-Syst.*, **67** : 363-378.
- SIVERSTEN, E., 1933. — Littoral Crustacea Decapoda from the Galapagos Islands. Part VII. In : The Norwegian Zoological Expedition to the Galapagos Islands, 1925, conducted by Alf Wolleback. *Meddr., Zool. Mus., Oslo*, **38** : 23 p., 4 pl., 3 fig.
- SIVERSTEN, E., et L. B. HOLTHUIS, 1956. — Crustacea Decapoda (the Penaeidea and Stenopodidea excepted). Part 12, vol. 5. In : Report on the Scientific Results of the « Michael Sars » North Atlantic Deep-Sea Exped., 1910. 56 p., 32 figs, 4 pl.
- SMITH, S. I., 1873. — Crustacea. In : VERRILL, SMITH and HARGER, Catalogue of the Marine Invertebrate Animals of the Southern Coast of New England and Adjacent waters. Verrill, Report upon the Invertebrate Animals of Vineyard Sound and the adjacent waters, with an account of the physical characters of the region. Report of the Commissioner for 1871 and 1872. *U.S. Commn of Fish and Fisheries*, **1** : 545-580, 9 pl.
- STIMPSON, W., 1866. — Description of new genera and species of Macrurous Crustacea from the coasts of North America. *Proc. Chicago Acad. Sci.*, **1** : 46-48.
- 1874. — Notes on North American Crustacea in the Museum of the Smithsonian Institution n° III. *Ann. Lyc. Nat. Hist., N. Y.*, **10** : 92-136.
- STRAŠKRABA, M., 1969, — Lista de los crustáceos dulceacuícolas de Cuba y sus relaciones zoogeográficas. *Acad. Sci. Cuba, Inst. Biología, Sér. Biológica*, **8** : 2-37.
- STRENGTH, N., 1976. — A review of the Systematics and Zoogeography of the Freshwater species of *Palaemonetes* Heller of North America. *Smithson. Contr. Zool.*, **228** : 27.
- VÉLEZ, M. J., 1967. — Checklist of the terrestrial and fresh water decapoda of Puerto Rico. *Carrib. J. Sci.*, **7** (1-2) : 41-44.
- VERRILL, A. E., 1922. — Decapod Crustacea of Bermuda. *Trans. Conn. Acad. Arts Sci.*, **26** : 1-176.
- VERRILL, A. E., S. I. SMITH and O. HARGER, 1873. — Catalogue of the marine invertebrate animals of the Southern coast of New England and adjacent waters. In : BAIRD, S. Report on the condition of the sea fisheries of the South coast of New England in 1871 and 1872. *U. S. Commn Fish and Fisheries, Wash.*, 1873.
- WILLIAMS, A. B., 1955. — The genus *Ogyrides* in North Carolina. *J. Wash. Acad. Sci.*, **45** : 56-59.
- 1965b. — Marine decapod crustaceans of the Carolinas. *Fish. bull. of Fish and Wildlife Service*, **65** (1) : 298 p.
- ZIMMER, C., 1913. — Westindische Decapoden, 1 : Die Familie Alpheidae. *Zool Jahrbüchen, Suppl.* **11** (3) : 381-412.

Manuscrit déposé le 2 décembre 1977.

Épicarides de Madagascar. II

par Roland BOURDON *

Abstract. — Description of ten species of Bopyrids from Madagascar, of which four are new to Science ; moreover, the genus *Crassione* appears as a synonym of *Orbione* and *Apopenaeon* as a synonym of *Parapenaeon*.

Cette seconde note sur les Épicarides de Madagascar (voir BOURDON, 1976) est presque entièrement consacrée à l'importante collection d'Orbioninés réunie par le Dr. A. CROSNIER de l'ORSTOM. Leur étude, faite conjointement avec le réexamen de la plupart des types de cette sous-famille, exclusivement inféodée aux Pénéides, a d'ailleurs eu surtout pour résultat de constater qu'aucun des six genres qu'elle renferme ne repose sur des critères précis, mais qu'au contraire ces derniers sont ou peu évidents ou variables. Ainsi en est-il des lamelles du pléotelson d'*Orbione* différemment interprétées selon les auteurs, la présence d'uropodes simples ou doubles chez *Parapenaeon*, les cinquièmes plaques latérales parfois libres au lieu d'être fusionnées dans *Epipenaeon* et l'absence éventuelle des pléopodes chez le mâle de *Parapenaeonella*. C'est dire que les clés jusqu'ici proposées pour la détermination générique de ce groupe de parasites sont désormais caduques. Malheureusement, l'impossibilité de nous procurer certaines espèces, pourtant des plus communes, ne nous a pas permis d'établir de classification basée sur de meilleurs caractères discriminatoires. Néanmoins, outre l'intérêt d'attirer l'attention sur la systématique déficiente actuelle des Orbioninés, le présent travail aura du moins contribué à simplifier quelque peu le problème par la mise en synonymie de *Crassione* avec *Orbione* et d'*Apopenaeon* avec *Parapenaeon*.

Orbione halipori Nz. et Br. Br., 1923

- 1923, *Orbione halipori* Nierstrasz et Brender-à-Brandis : 64-65, fig. 2.
1931, *Crassione aristei* Dakin : 267-272, fig. 1-9 et pl. XIV, fig. 1-2.
1958, *Orbione halipori* : SHIINO : 53-55, fig. 14.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 4 ♀♀ + 3 ♂♂ (spécimens-types d'*O. halipori*), sur *Hymenopenaeus sibogae* de Man, Siboga-Expedition sta. 38 : île Paternoster, et sta. 256 : île Kei (Zoologisches Museum, Amsterdam) ; 52 ♀♀ + 34 ♂♂ adultes (dont le couple décrit), 15 ♂♂ juvéniles et 12 cryptonisiens, sur *H. sibogae madagascariensis* Crosnier, 12°27'7" S-12°46'5" S ; 48°10'4" E-48°13'5" E et 22°14'6" S-23°26'0" S ; 43°04'3" E-43°31'6" E, 395-605 m, 1971-73 ; 4 ♀♀ + 3 ♂♂, sur *H. halli* Bruce, 12°27'7" S-

* Laboratoire de Carcinologie et d'Océanographie biologique, École Pratique des Hautes Études. Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum, 61, rue de Buffon, 75005 Paris. Station biologique, 29211 Roscoff.

12°44'8" S ; 48°10'6" E-48°12'5" E, 540-605 m, 1971-72 (hôtes : A. CROSNIER coll. et det.) ; 1 ♀ + ♂ (spécimens-types de *Crassione aristei*), sur *Aristeomorpha foliacea* Risso, Australie, New South Wales, au large d'Eden, 50 fm, avril 1931 ; 17 ♀♀ + 6 ♂♂, même hôte, 35°20' S-150°51' E, 100 fm, 14.V.1974 (Australian Muscum, Sydney).

DESCRIPTION

Femelle (fig. 1 et 2 a à f)

Longueur 16,2 mm ; largeur 12,4 mm ; pléon 3,8 mm.

Céphalon transversalement ovalaire, son bord postérieur plus ou moins trilobé. Yeux absents. Lame frontale relativement étroite, faisant seulement à peine le quart de la longueur de la tête. Antennules séparées de trois articles ; antennes quadriarticulées. Maxillipèdes

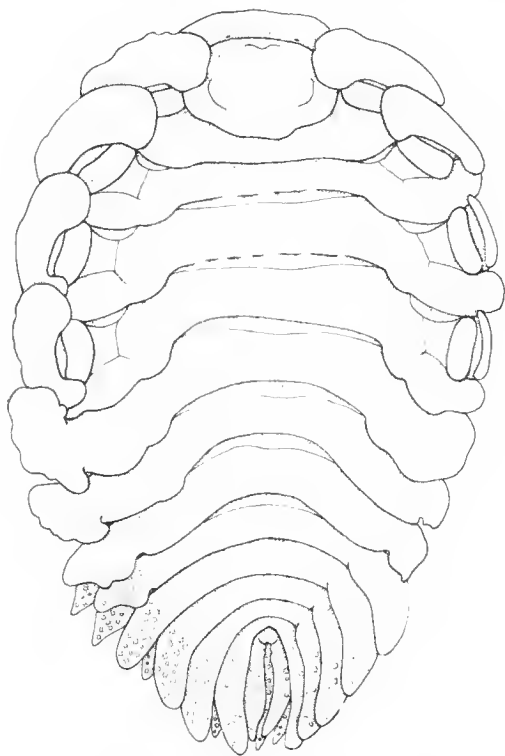


FIG. 1. — *Orbione halipori* Nz. & Br. Br. ♀ (× 6).

terminés par un palpe digitiforme dépourvu de soies. Bord postérieur (fig. 2 a) ayant les deux paires de lamelles digitées ; la partie médiane présentant également quelques digitations latérales.

Péréion avec la séparation médio-dorsale des segments II-III peu nette. Bosses latérales bien distinctes sur les quatre somites antérieurs. Plaques coxales toutes lamelleuses

et très développées sur le côté long ; seules les deux premières du côté court sont importantes, les plaques 3-4 étant très réduites. Marsupium fermé (fig. 2 b-f). Premier oostégite formant un grand lobe postéro-distal dirigé en biais ; la crête interne tuberculée et digitée. Les deuxième plaques marsupiales ont l'extrémité distale à peine incurvée vers l'avant ; les trois paires suivantes plus ou moins rectangulaires, la cinquième un peu plus étroite

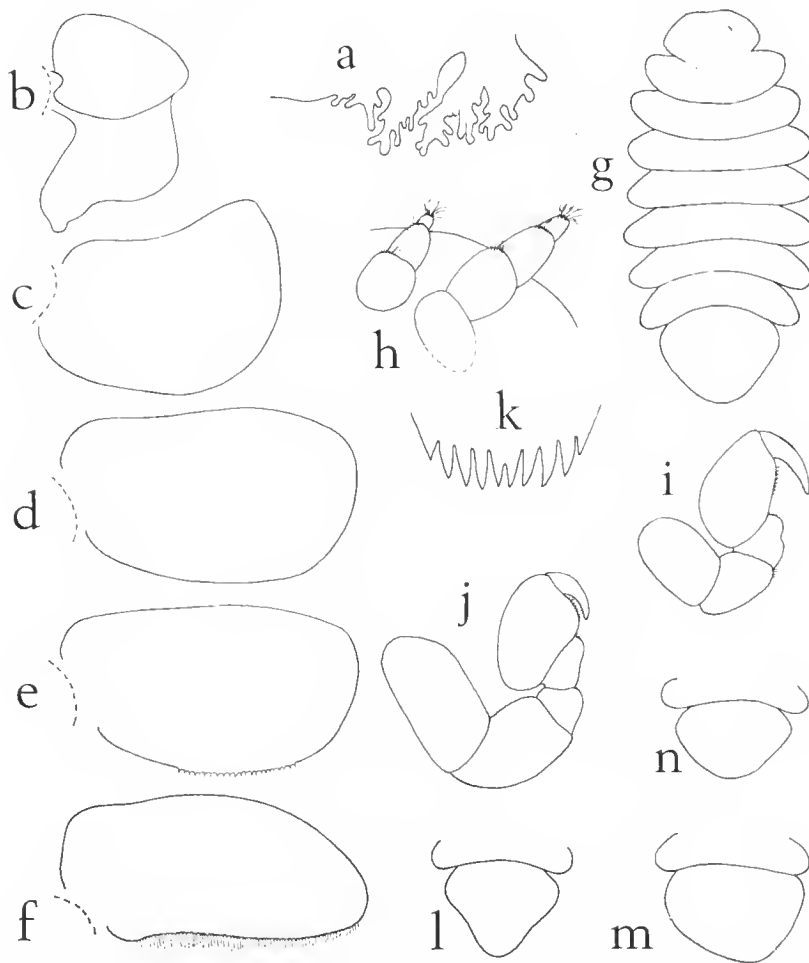


FIG. 2. — *Orbione halipori* Nz. & Br. Br. ♀ : a, bord postérieur du céphalon ($\times 20$) ; b-f, oostégites 1-5 ($\times 5$). ♂ : g, face dorsale ($\times 10$) ; h, antennule et antenne ($\times 69$) ; i-j, péréiopodes 1 et 7 ($\times 46$). Larve cryptoniscienne : k, pygidium ($\times 252$). Variation : l-n, pléon du mâle ($\times 5$).

et portant une frange de soies très fournie. Péréiopodes doublant de taille vers l'arrière, ehaeun muni d'une forte bosse au bord supérieur du basipodite.

Pléon de six segments. Plaques latérales à tous les somites, les trois premières paires augmentant de longueur tandis que la sixième est nettement plus petite que la précédente ;

les antérieures du côté court plus développées que leurs homologues du côté long ; toutes les plaques présentent des tubercules peu proéminents sur les deux faces. Pléopodes biramés, ne dépassant pas les lames pleurales, également tuberculés, davantage dorsalement que ventralement ; l'endopodite plus important et plus triangulaire que l'exopodite dans la première paire, mais la rame externe devient progressivement plus allongée que l'interne dans les pléopodes postérieurs. Uropodes simples, de même apparence et dimension que les sixièmes plaques latérales. La face ventrale de l'abdomen, largement découverte, est tuberculée sur le premier segment, plissée sur les suivants.

Mâle (fig. 2, g à j)

Longueur 5,0 mm ; largeur 2,4 mm ; pléon 1,3 mm.

Céphalon plus large que long, légèrement échanuré en avant, son bord postérieur assez peu distinct. Yeux absents. Antennules (fig. 2 h) séparées de trois articles ; antennes quadri-articulées. Maxillipèdes non distingués.

Péréion avec les segments II-VI à bords presque parallèles. Péréiopodes (fig. 2 i-j) augmentant de taille vers l'arrière, le propode restant subégal, sauf celui de P1 et P7 un peu plus petit ; le dactyle, long dans les premières paires (environ les deux tiers du propode), diminue légèrement dans les pattes postérieures ($L \text{ dactyles } P7/P1 = 0,77$). Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon entièrement soudé, arrondi postérieurement. Sans aucune trace d'appendices.

Larve cryptoniscienne

Longueur environ 0,9 mm.

Corps recouvert de soies. Yeux absents. Les deux premiers articles des antennules avec quelques fortes épines sur le bord postérieur. Aesthéthasques en nombre réduit (5-6). Flagelle antennaire ayant les quatre articles subégaux. Péréiopodes pourvus d'un long dactyle simple de près de la moitié du propode. Au moins l'endopodite de la cinquième paire de pléopodes équipé de seulement deux soies. Pygidium (fig. 2 k) postérieurement découpé en dix dents (en comptant pour telles les angles latéraux très aigus), les deux médianes moins profondément séparées que les autres.

VARIATIONS

1. *Parasite d'Hymenopenaeus sibogae madagascariensis*

Femelle

Taille : 9,4 à 23,2 mm ; avec un rapport L/l entre 1,9 et 1,55, le corps devenant généralement plus étroit avec la croissance du Bopyre.

Lame frontale : 0,21 à 0,43 de la longueur de la tête.

Bord postérieur du céphalon : les digitations des lamelles peuvent être plus nombreuses, les latérales de la partie médiane étant constantes.

Segmentation médio-thoracique peu distincte entre deux ou trois des péréionites (parfois jusqu'à cinq) dans la moitié des individus ; nette chez les autres.

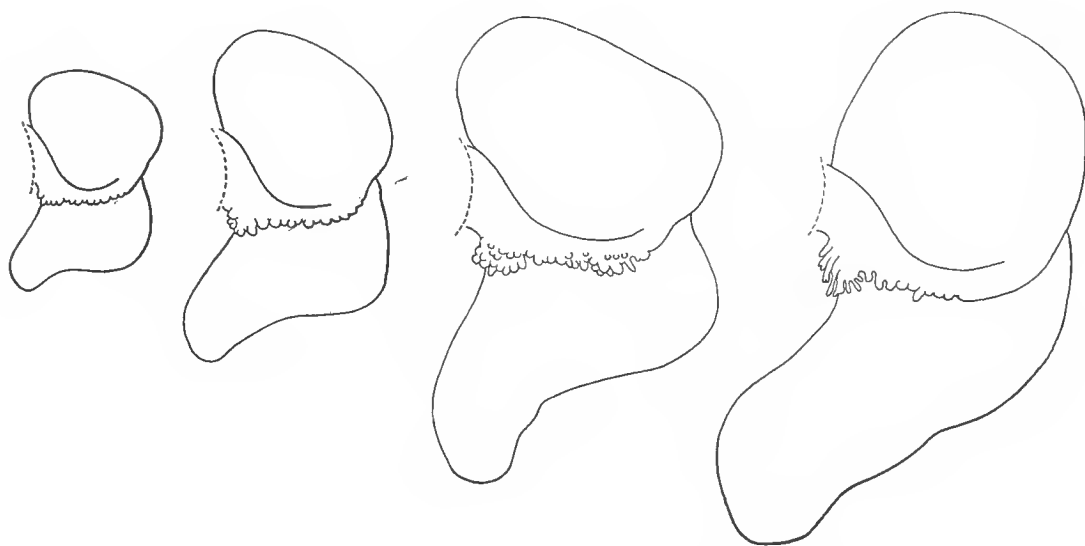


FIG. 3. — *Orbione halipori* Nz. & Br. Br. Variation du 1^{er} oostégite en fonction de la taille de la femelle ($\times 9$).

Plaques coxales 3-4 du côté court : elles présentent les variations de développement importantes que SHINO (1958) a, le premier, décrites et figurées chez un Orbioniné, en l'occurrence sa variété *hiraiwai* (1950) d'*Apopenaeon japonicum* (Thielemann, 1910). Dans notre matériel, bien qu'il existe de nombreuses exceptions, il semblerait que ces plaques, bien développées chez les femelles de petite taille, se réduisent de plus en plus avec la croissance des parasites. Ainsi, celles du type III de SHINO (15 %), c'est-à-dire lamelleuses et d'importance comparable à la deuxième, s'observent généralement chez les individus encore jeunes (moyenne 14,3 mm), tandis que les plaques de type I (13 %) les plus réduites (comme à la fig. 1a) se rencontrent plus fréquemment chez les spécimens de grande taille (moyenne 18,9 mm) ; le type II étant noté dans les dimensions intermédiaires.

Marsupium quelquefois légèrement entrouvert au milieu, mais il semble que ce soit par le volume des œufs pondus, car les oostégites 2 à 4 peuvent se rejoindre sur la ligne médiane quand la cavité incubatrice est vide.

Premier oostégite (fig. 3) : le nombre des tubercules de la crête interne augmente avec la taille des femelles, tandis que le lobe postéro-distal, dirigé obliquement, s'allonge de plus en plus.

Plaques latérales du pléon toujours recouvertes dorsalement et ventralement de tubercules nombreux mais peu saillants, sauf chez les plus petites femelles où elles sont presque lisses. Les deux premières plaques du côté court sont ordinairement plus développées que celles du côté long, quelquefois égales. En règle générale, les trois premières paires augmentent de longueur tandis que les deux suivantes conservent la même taille ; la sixième, invariablement plus étroite et généralement plus acuminée, atteint l'extrémité de la cinquième

dans 58 % des cas ou se montre plus courte (36 %) ou, beaucoup plus rarement (6 %), plus longue.

Pléopodes : si la première paire est toujours plus développée que les suivantes, la longueur relative des deux rames peut varier quelque peu. Dans aucun cas, les pléopodes ne dépassaient sensiblement les plaques latérales.

Uropodes quelquefois nettement plus courts que les sixièmes lames pleurales.

Mâle

Taille : 4,1 à 7,3 mm ; soit un rapport $L_{\text{♀}}/L_{\text{♂}}$ entre 2,1 et 3,6.

Yeux toujours sans pigment, mais une dépression est visible à leur emplacement, surtout sur les individus desséchés (à ne pas confondre avec deux fossettes allongées situées plus antérieurement).

Pléon moitié plus long que large et conservant des vestiges de pléopodes et d'uropodes chez les plus petits mâles juvéniles examinés (4,1 et 4,3 mm), l'abdomen perd rapidement ses restes d'appendices tandis que sa forme devient triangulaire, puis de plus en plus globuleuse (fig. 2 1-n).

2. Parasite d'*Hymenopeneus halli*

Si on ne relève aucune variation morphologique importante, on constate, en revanche, que les femelles (10,3 à 14,8 mm) ont un rapport L/l supérieur à celui des Bopyres de *H. sibogae* de mêmes dimensions (entre 1,37 et 1,43), et que la taille des mâles (2,8 à 3,4 mm), proportionnellement à celle des femelles, se montre plus réduite (3,0 à 5,3).

RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES

Le Bopyre des *Hymenopeneus sibogae* malgaches ne montre aucune préférence pour l'une ou l'autre des cavités branchiales de l'hôte et infeste des individus de toutes tailles.

Seize femelles (entre 9,7 et 19,0 mm), la plupart sans œufs mais pourvues du mâle adulte normal, abritaient dans leur marsupium une à trois larves erythroniseiennes (5 cas) ou mâles juvéniles (8 cas), voire les deux ensembles (3 cas).

Par ailleurs, et c'est une observation particulièrement intéressante, presque tous les individus étaient infestés par des *Cabirops*, plusieurs d'entre eux portant même simultanément une femelle de Copépode Choniostomatidae.

REMARQUES

La détermination des présents parasites comme *Orbione halipori* Nz. & Br. Br. ne soulève aucun problème puisque l'espèce, d'ailleurs obtenue sur *Hymenopeneus sibogae* de Man, a bénéficié de descriptions et d'excellentes figures de la part de NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS (1923), puis de SHINO (1958), et que, d'autre part, nous avons pu les comparer aux spécimens-types. Par contre, il nous faut souligner que leur identification générique s'avère des plus délicates. En effet, d'après la plupart des auteurs, le genre *Orbione*

se définit par la possession, chez la femelle, de plaques latérales et d'uropodes uniramés au sixième pléonite, ce qui le distingue d'*Apopenaeon* ou de *Crassione*, lesquels sont dépourvus de lames pleurales à ce somite mais portent des uropodes biramés.

Sa caractéristique ainsi formulée, la détermination du genre *Orbione* paraît des plus faciles. En fait, lorsque l'on se trouve en présence d'une espèce comme *O. halipori*, le critère se montre d'une certaine ambiguïté car, dans les deux cas, le nombre de lamelles étant le même et celles-ci d'aspect absolument identique, comment décider si le pléotelson est équipé de plaques latérales et d'uropodes simples plutôt que d'uropodes doubles ?

Cette difficulté à laquelle nous nous sommes heurtés quant à l'homologation des deux paires de lamelles du sixième pléonite était d'ailleurs prévisible vu l'interprétation différente dont elles ont fait l'objet : RICHARDSON (1910) estimait celles des *Orbione* comme des uropodes biramés. Mais l'exemple le plus démonstratif révélant bien l'incertitude de la distinction est certes l'établissement du genre *Crassione* par DAKIN (1931). S'en tenant aux diagnoses d'*Orbione*, cet auteur créa le genre parce qu'il considérait que sa nouvelle espèce, *C. aristei*, présentait des uropodes doubles. Or, l'examen de l'holotype et de spécimens ultérieurement récoltés¹ dans la même région et sur le même hôte, *Aristeomorpha foliacea* (Risso), a montré qu'il s'agissait, en réalité, d'*Orbione halipori* !

Si l'on considère que, simultanément (1931) mais indépendamment, NIERSTRASZ & BRENDER-À-BRANDIS et DAKIN ont cru devoir établir un genre spécial pour les Orbioninés à six pléonites dorsalement visibles munis d'uropodes biramés, les premiers l'appelant *Apopenaeon*, le dernier *Crassione*, le fait que la même espèce soit classée par les uns dans *Orbione*, par le troisième dans *Crassione* (= *Apopenaeon*) a de quoi rendre perplexe sur l'évidence du critère avancé. La forme de ces deux paires de lamelles, chez *O. halipori*, se montrant généralement acuminée alors que les lames pleurales des cinq premiers segments abdominaux ont toujours leur extrémité distale arrondie, nous serions plutôt enclins, avec DAKIN, à les regarder comme des uropodes doubles ; mais, dans quelques cas, on peut hésiter. Par contre, chez les *Apopenaeon japonicum* (Thielemann) typiques et les deux nouvelles espèces ci-après décrites, il ne saurait y avoir de doute : que les lames pleurales soient tuberculées alors que les précédentes sont lisses, que ces dernières soient nettement différentes ou qu'elles les cachent complètement, la question de savoir si ce sont bien des uropodes doubles ne se pose pas.

C'est la raison pour laquelle nous conserverons provisoirement les deux genres, mais en désignant *Apopenaeon* sous la dénomination qui lui revient, ainsi qu'il sera expliqué plus loin.

***Orbione thielemanni* Nz. et Br. Br., 1931**

1931, *Orbione thielemanni* Nierstrasz et Brender-à-Brandis : 155-157, fig. 16-17.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 1 ♀ + ♂ (couple décrit), sur *Metapenaeopsis* sp., baie d'Antongil, 15°38'8" S-49°42'4" E, 20 m, 2.IV.1973 (J. MARCILLE coll.) ; 1 ♀ + ♂ (spécimens-types d'*O. thielemanni*), sur *Metapenaeopsis stridulans* (Alcock) (A. CROSNIER dét.), golfe de Siam, Koh Kahdat, 8-10 Fd, 27.I.1900 (Zoologisches Museum, Copenhague).

1. Nous remercions le Dr. D. E. BROWN (Australian Museum, Sydney) qui nous les a obligeamment communiqués.

DESCRIPTION

Femelle (fig. 4 et 5 a-b)

Longueur 7,6 mm ; largeur 7,0 mm ; pléon 1,5 mm.

Céphalon nettement plus large que long. Yeux absents. Lane frontale faisant environ le tiers de la longueur de la tête. Antennules séparées de trois articles ; antennes quadri-articulées. Maxillipèdes terminés par un grand palpe inermc. Bord postérieur (fig. 5 a) pourvu de deux paires de lamelles bien développées portant de longues digitations ; la partie médiane tuberculée et digitée.

Péréion avec la séparation médio-dorsale des segments II-III mal définie. Bosses latérales bien distinctes sur les quatre premiers somites. Plaques coxales antérieures larges et lamelleuses, devenant moins développées dans les derniers péréionites ; celles du côté

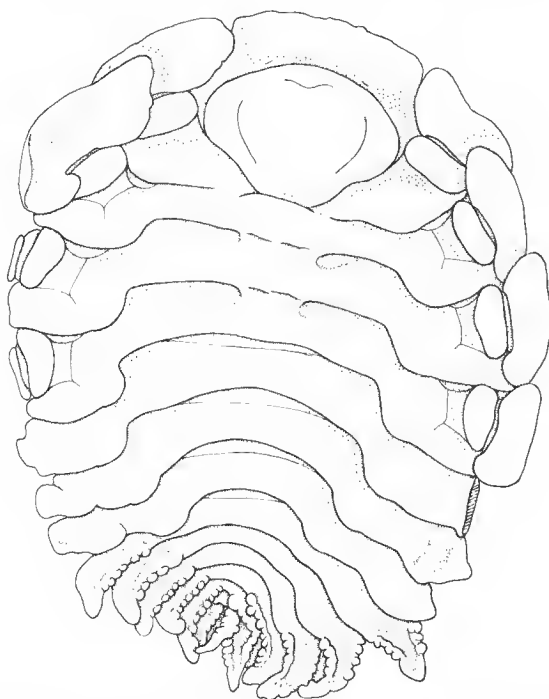


FIG. 4. — *Orbione thielemanni* Nz. & Br. Br. ♀ ($\times 12$).

gauche des thoracomères III-IV très rudimentaires. Marsupium fermé. Premier oostégite (fig. 5 b) ayant le lobe postéro-distal bien formé et la crête interne garnie de tubercules. Les autres plaques marsupiales montrant quelques granules ; la deuxième paire distalement amincie et recourbée vers l'avant ; la cinquième avec frange. Périopodes tous munis d'une forte bosse au bord supérieur du basipodite.

Pléon de six segments dorsalement visibles. Plaques latérales à tous les somites de

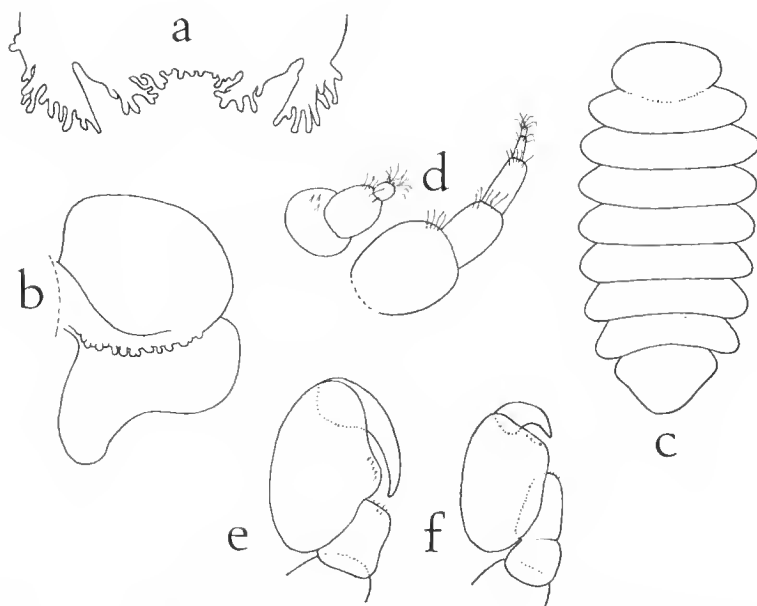


FIG. 5. — *Orbione thielemanni* Nz. & Br. Br. ♀ : a, bord postérieur du céphalon ($\times 21$) ; b, 1^{er} oostégite ($\times 10$). ♂ : c, face dorsale ($\times 21$) ; d, antennule et antenne ($\times 195$) ; e-f, péréiopodes 2 et 7 ($\times 92$).

taille légèrement décroissante vers l'arrière, tuberculées sur les bords et ventralement. Pléopodes biramés, recouverts de tubercules sur les deux faces ; les rames subégales, diminuant postérieurement de longueur ; ils sont nettement plus courts que les plaques latérales et laissent visible la partie médio-ventrale de l'abdomen. Uropodes simples, semblables aux cinquièmes pléopodes, mais un peu plus réduits.

Mâle (fig. 5 e à f)

Longueur 2,6 mm ; largeur 1,2 mm ; pléon 0,5 mm.

Céphalon mal délimité du thorax. Yeux absents. Antennules (fig. 5 d) séparées de trois articles ; antennes de cinq. Maxillipèdes non distingués.

Péréion à bords presque parallèles. Péréiopodes (fig. 5 e-f) avec le propode diminuant régulièrement de longueur vers l'arrière à partir de P2 ; le dactyle, très développé dans les trois premières paires, devient considérablement plus court dans les dernières ($L \text{ dactyles } P7/P2 = 0,45$). Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon de forme triangulaire, présentant un renflement antéro-latéral et le bord postérieur arrondi. Aucune trace d'appendices.

REMARQUES

Le présent parasite s'accorde dans presque tous les détails avec *Orbione thielemanni* Nierstrasz et Brender-à-Brandis, 1931, connu jusqu'ici uniquement par le type récolté

dans le golfe de Siam sur un Pénéide alors indéterminé, mais qui, en fait, est aussi un *Metapenaeopsis*, *M. stridulans* (Alcock). La seule différence appréciable réside dans la longueur des sixièmes plaques latérales du pléon qui sont plus courtes que les cinquièmes dans la présente femelle et nettement plus longues dans l'holotype.

Concernant ce dernier, il convient d'ailleurs de rectifier sa description sur les points suivants : (a) la lamie frontale n'est pas aussi importante et ne fait, en réalité, que 0,42 de la longueur de la tête ; (b) la cinquième plaque coxale du côté court n'a pas l'état rudimentaire figuré, elle est lamelleuse et plus développée que les deux précédentes ; (c) la face dorsale des plaques latérales est lisse, les tubercules représentés étant ceux de la face ventrale visibles par transparence.

Proche d'*Orbione halipori* Nz. & Br. Br., 1923, la femelle d'*O. thielemanni* a le corps plus élargi ; mais ce n'est peut-être pas là un caractère spécifique car, dans la première forme, le rapport L/l augmente généralement avec la taille des parasites. Par contre, les différences suivantes paraissent constituer les critères de l'espèce :

- bord postéro-céphalique avec les digitations des lamelles plus nombreuses et la partie médiane entièrement tuberculée ;
- plaques coxales 1-2 du côté court plus développées ;
- plaques latérales 1-5 devenant plus courtes vers l'arrière et dépourvues de tubercules dorsaux ;
- dactyle des péréiopodes du mâle diminuant fortement de longueur dans les paires postérieures.

Parapenaeon japonicum (Thielemann, 1910)

1910, *Epipenaeon japonica* Thielemann : 79-81, fig. 86-87 et pl. II, fig. 31.

1933, *Epipenaeon japonica* : HIRAIWA : 55-58, fig. 1-8 et pl. 1, fig. 2-3.

1950, *Apopenaeon japonicum* : SHIHO : 151-154, fig. 1.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 1 ♀, sur *Metapenaeus monoceros* (Fabricius), Le Ménabé-en-Maganga, 16.III.1968 ; 4 ♀♀ + 3 ♂♂, même hôte, 13°13'6" S-48°25'2" E, 32 m, 2.VIII.1973 ; 12 ♀♀ + 7 ♂♂ adultes (dont le couple décrit), 4 juvéniles et 1 eryptoniscien, même hôte, baie d'Ambaro, janvier 1975 ; 1 ♀ + ♂, sur *Penaeus semisulcatus* de Haan, même localité, mai 1975 (hôtes : A. CROSNIER coll. et det.).

DESCRIPTION

Femelle (fig. 6 a à g et 7)

Longueur 16,9 mm ; largeur 13,0 mm ; pléon 5,1 mm.

Céphalon beaucoup plus large que long, sa moitié postérieure trilobée. Yeux absents. Lamie frontale très large. Antennules séparées de trois articles ; antennes quadriarticulées. Maxillipèdes terminés par un palpe digitiforme dépourvu de soies. Bord postérieur (fig. 6 a) ayant les deux paires de lamelles digitées ; quelques digitations latérales également sur la partie médiane qui s'avance en une petite pointe.

Péréion avec la séparation médio-dorsale des trois premiers segments peu nette. Bosses latérales bien distinctes sur les somites I-IV. Plaques coxales des deux péréionites antérieurs très développées, les suivantes restant lamelleuses sur le côté gauche ; les plaques

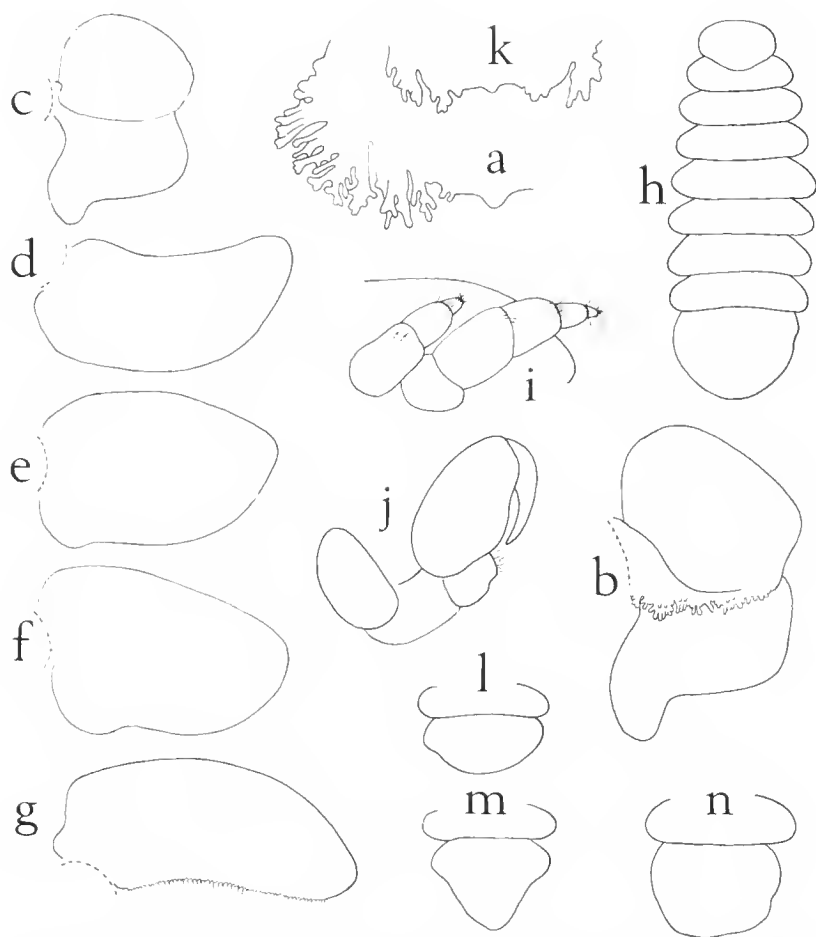


FIG. 6. — *Parapenaeon japonicum* (Thielemann). ♀ : a, bord postérieur du céphalon ($\times 21$) ; b, 1^{er} oostégite ($\times 10$) ; c-g, oostégites 1-5 d'une autre femelle ($\times 5$). ♂ : h, face dorsale ($\times 11$) ; i, antennule et antenne ($\times 98$) ; j, péréiopode 1 ($\times 46$). Variation : k, lamelles céphaliques de la femelle ($\times 21$) ; l-n, pléon du mâle ($\times 10$).

3-4 du côté droit rudimentaires. Marsupium (fig. 6 b-g) fermé. Premier oostégite avec le lobe postéro-distal bien formé ; la crête interne recouverte de digitations fines et nombreuses. Les deuxièmes plaques marsupiales un peu arquées vers l'avant, les deux paires suivantes subégales, la cinquième munie d'une frange de soies ; tous les oostégites sont lisses. Péréiopodes doublant presque de taille vers l'arrière, chacun présentant une forte bosse au bord supérieur du basipodite.

Pléon de six segments. Plaques latérales sur les cinq premiers somites, cordoniformes à ovales, pratiquement lisses sur la face dorsale mais tuberculées ventralement ; la cinquième paire entoure le pléotelson très petit et peu visible. Pléopodes biramés, de taille légèrement décroissante vers l'arrière, les deux ramifications subégales et densément recouvertes dorsalement

de tubercules sphériques devenant souvent de courtes digitations. Uropodes biramés, semblables aux derniers pléopodes. La face ventrale de l'abdomen, en partie découverte, est plissée transversalement.

Mâle (fig. 6, h à j)

Longueur 5,8 mm ; largeur 2,2 mm ; pléon 1,5 mm.

Céphalon plus large que long, distinct du thorax. Yeux absents. Antennules (fig. 6 i) séparées de trois articles ; antennes de cinq. Maxillipèdes non distingués.

Péréion s'élargissant légèrement jusqu'au cinquième somite pour diminuer ensuite. Péréiopodes (fig. 6 j) avec le propode de taille un peu décroissante vers l'arrière ; le dactyle très développé dans P1-P3, devient plus court dans les dernières paires (L dactyles P7/P1 = 0,57). Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon d'une seule pièce, relativement volumineux et presque hémisphérique. Sans aucune trace d'appendices.

Larve cryptoniscienne

Longueur 0,7 mm. Corps recouvert de soies. Yeux présents. Article basal des antennules présentant trois épines antérieures et quatre postérieures. Articles 2-3 du flagelle antennaire légèrement plus courts que le premier et le quatrième. Pygidium découpé en dix dents (latérales comprises).

VARIATIONS

Femelle

Taille : 8,5 à 18,0 mm (l'holotype 24,0 mm) ; avec un rapport L/l de 1,10 à 1,33.

Lame frontale toujours très développée (0,53 à 0,77 de la longueur de la tête), le rapport paraissant d'ailleurs augmenter avec la taille des parasites.

Lamelles postcéphaliques moins digitées chez la plus petite femelle (fig. 6 k).

Segmentation thoracique rarement bien distincte dans tous les péréionites.

Plaques coxales : à noter uniquement la réduction de la troisième du côté long dans un cas, ce qui semble une simple anomalie.

Marsupium légèrement entrouvert au milieu chez le spécimen sur *Penaeus semisulcatus*.

Cinquièmes plaques latérales de forme remarquablement constante ; elles peuvent toutefois se recouvrir sur leur bord interne, cachant ainsi complètement le pléotelson.

Pléopodes débordant quelquefois de l'abdomen, mais ordinairement plus courts que les lames pleurales.

Mâle

Taille : 3,2 à 6,2 mm, soit un rapport $L\text{♀}/L\text{♂}$ entre 1,9 et 3,8.

Céphalon toujours important (largeur tête/l thorax = 0,51 à 0,62 ; 0,64 dans le spécimen de SHIINO).

Yeux ordinairement visibles, quoique minuscules.

Pléon : chez le plus petit individu juvénile (1,1 mm), l'abdomen est très allongé, avec les six segments latéralement indiqués et les pléopodes présents sous forme de lobes arrondis. A un stade plus avancé (1,3 mm), les appendices ont disparu ainsi que la métamérisation. Chez un mâle nettement plus grand (2,6 mm) mais encore immature, le pléon est triangulaire. Il devient plus ou moins globuleux chez les individus adultes (fig. 6 l-n).

REMARQUES

L'étude de ces exemplaires mène à des considérations concernant respectivement leur détermination spécifique et la dénomination du genre auquel ils appartiennent.

1 — Cette espèce a été décrite comme *Epipenaeon japonica* par THIELEMANN (1910), d'après deux spécimens parasites d'un *Penaeus* sp. d'Okayama (Japon), qu'HIRAIWA (1933) suppose être ou *P. japonicus* (Bate) ou *P. semisulcatus* de Haan, les Pénécides les plus communs de la localité. Elle fut retrouvée par BARNARD (1925) sur un *Metapenaeus monoceros* (Fabricius) de Delagoa Bay (Afrique du Sud), et sur la côte de Travancore par NATARAJ (1943), qui n'indique pas l'hôte.

Auparavant, HIRAIWA (1933) avait rapporté à *Epipenaeon japonica* un Bopyre très fréquent sur les *Penaeopsis akayebi* Rathbun¹ d'Hiroshima, sur la biologie duquel il publia un travail particulièrement important. D'accord sur la détermination spécifique, SHINO (1934) redécrivit ce dernier, de Tanabe Bay où il infeste aussi communément cet hôte, mais en le retirant d'*Epipenaeon* pour le placer dans le genre *Apopenaeon* que NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS (1931) venaient d'établir pour les Orbioninés à six pléonites dont le dernier, dépourvu de plaques latérales, possède des uropodes biramés. Mais, par la suite, l'examen d'un nouveau couple d'*Apopenaeon japonicum* récolté (sur un hôte malheureusement inconnu) à Kutino, Izu, amena SHINO (1950) à revenir sur son identification et à considérer le Bopyre étudié par HIRAIWA comme « au moins » une variété du parasite de THIELEMANN, *A. japonicum* var. *hiraiwai*.

La comparaison des figures données par SHINO (1934, 1950) pour les deux formes permet effectivement de relever des différences frappantes dans les deux sexes. Par exemple, l'aspect des plaques latérales et la taille des pléopodes chez la femelle ; mais l'auteur ne mentionne pas le second caractère et rappelle la grande variation du premier, constatée et illustrée par HIRAIWA (1933). Par contre, la tête se voit retenue par lui comme critère : largement ovale dans la forme typique, triangulaire chez *hiraiwai*. Mais la séparation des deux variétés est surtout basée sur l'habitus du mâle : alors que, dans la forme typique, le thorax s'élargit sensiblement vers l'arrière et le céphalon reste très petit, chez *hiraiwai* les bords du péréon sont parallèles et la tête beaucoup plus grosse.

Pour être des plus nettes entre les spécimens décrits par SHINO, la différence d'habitus ne nous paraît cependant pas constituer le critère distinguant les deux variétés. Il suffit d'ailleurs de se rapporter à la diagnose originale de l'espèce : le mâle assigné à la forme typique ne correspond nullement à celui figuré par THIELEMANN (1910), lequel a, au contraire, les faciès et les proportions de la tête identiques à ceux du mâle représenté par HIRAIWA

1. *Penaeopsis acclivis* Rathbun et *P. lamellatus* (de Haan) sont également signalés comme hôtes d'*E. japonica* « or closely allied species ».

(1933). Si *Apopenaeon japonicum* comprend réellement deux variétés ou sous-espèces — ce qui est très possible — c'est donc par d'autres caractères morphologiques qu'ils se distinguent et il convient de les rechercher.

En ce qui concerne les parasites des trois Pénéides de Madagascar, étant donné qu'ils s'accordent parfaitement avec la description de THIELEMANN, ils nous paraissent donc référables à la forme typique d'*Apopenaeon japonicum*, quoique le développement un peu plus grand des pléopodes de la femelle puisse susciter quelque réserve.

2 — Ainsi qu'il a été mentionné plus haut, le nom du genre sous lequel l'espèce est actuellement désignée ne saurait être maintenu. Mais ce changement demande évidemment qu'on le justifie et, pour cela, il nous faut brièvement relater l'histoire des Orbioninés apparentés ; celui-ci se montre fort embrouillé et mérite d'ailleurs d'être cité comme un exemple typique des difficultés devant lesquelles on ne se trouve que trop souvent lors de la détermination d'Épicarides.

1900 : BONNIER crée le genre *Orbione* pour le premier Bopyre obtenu sur un Pénéide (*O. penei*), qu'il définit par la présence de plaques latérales et d'uropodes simples au pléotelson de la femelle.

1904 : RICHARDSON établit le second genre, *Parapenaeon* (pour *P. consolidata*), indiquant que le sixième pléonite, dépourvu de lamelles pleurales, porte seulement des uropodes uniramés.

1906 : NOBILI décrit un deuxième *Orbione* (*O. bonnieri*), correspondant aux caractéristiques de l'espèce-type.

1910 : Signalant la récolte d'un nouvel exemplaire de chacun des deux *Orbione*, RICHARDSON déclare alors qu'à la fois BONNIER, NOBILI et elle-même se sont trompés quant au nombre d'uropodes de leur espèce respective : ces derniers sont doubles et non simples comme primitivement indiqué. Toutefois, le genre *Orbione* se distingue de *Parapenaeon* en ayant le pléotelson « lamellate ». Par ailleurs, contrairement aussi à la description et à la figure, ces plaques latérales manquent chez *O. bonnieri*, qui est donc un *Parapenaeon*.

1923 : POUR NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS, l'assertion de RICHARDSON relativement aux uropodes de *Parapenaeon* s'applique uniquement au spécimen identifié par elle à l'*Orbione bonnieri* de NOBILI, mais non à son *P. consolidata*. Aussi la description originale de ce dernier doit-elle être seule tenue pour exacte, opinion étayée par le fait qu'ils ont trouvé une nouvelle espèce de ce genre (*P. secundum*) chez laquelle ces appendices sont indiscutablement uniramés. CHOPRA, quant à lui, se montre d'un avis opposé, et il donne la première clé générique des Bopyres, alors réunis avec les actuels Orbioninés, en tenant compte de la rectification de RICHARDSON.

1931 : NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS s'en tiennent à leur diagnose, au point qu'ayant un Orbioniné voisin à uropodes doubles ils créent pour lui le genre *Apopenaeon*. Par une coïncidence peu faite pour simplifier les choses, en même temps et pour exactement la même raison, DAKIN établit de son côté le genre *Crassione*, modifiant la clé de CHOPRA en conséquence.

1932 : Ignorant manifestement le travail de DAKIN, NIERSTRASZ et BRENDER-À-BRANDIS composent également la leur, d'autant moins disposés à modifier leur point de vue en ce qui concerne *Parapenaeon* qu'ils viennent d'obtenir une autre espèce (*P. tertium*) présentant le critère qu'ils soutiennent.

1933 : SHIINO créa la variété *Parapenaeon consolidata richardsonae* dont la femelle possède également des uropodes uniramés.

1949 : Le même auteur donne un tableau comparatif des caractères génériques des Orbioninés, lequel suit les diagnoses des deux épicaridologistes hollandais.

En conclusion, selon la clé utilisée, un Bopyre comme l'*Epipenaeon japonica* de THIELEMANN peut fort bien se voir classer dans trois genres différents ! Passant sur les commentaires que suscitent ces prises de position contradictoires nous dirons que, heureusement, l'examen des parasites de RICHARDSON a tout de suite résolu le problème en permettant les constatations suivantes :

1. Si le spécimen identifié à *Orbione penei* appartient peut-être à l'espèce de BONNIER, en tous cas son pléotelson n'est équipé que de deux paires de lamelles et non de trois comme il ressort implicitement du texte.

2. Celui déterminé comme *O. bonnieri* ne correspond pas au parasite de NOBILI, mais représente probablement une nouvelle forme.

3. Enfin, point capital qui élève définitivement la controverse : l'holotype de *Parapenaeon consolidata* possède bien des uropodes biramés¹. En conséquence, *Apopenaeon* et *Crassione* se trouvent automatiquement invalidés.

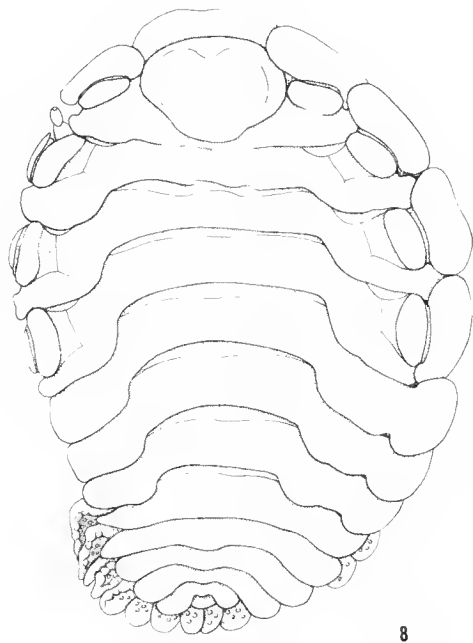
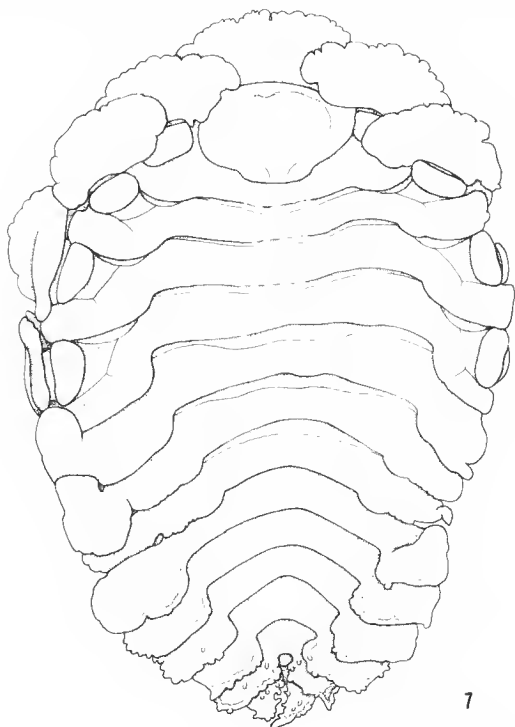


FIG. 7. — *Parapenaeon japonicum* (Thielemann). ♀ (× 6).

FIG. 8. — *Parapenaeon crosnieri* n. sp. ♀ (× 11).

1. Il ne restait que deux petits lambeaux de l'un des uropodes gauches : visiblement, la rame s'était détachée, sans doute pendant une vérification du nombre de ces lamelles souvent fragiles.

Reste cependant la question des *Parapenaeon* qui, à l'instar de *P. secundum*, ont réellement ces appendices simples ; elle ne pourra être réglée tant que la valeur taxonomique de ce critère n'aura pas été formellement démontrée.

***Parapenaeon crosnieri* n. sp.**

MATÉRIEL EXAMINÉ : ♀ holotype + ♂ allotype, 19 ♀♀ + 18 ♂♂, sur *Metapenaeopsis andamanensis* (Wood-Mason), 15°24'0" S-46°42'5" E, 160 m et 15°25'7" S-46°01'0" E, 200-210 m, 7.XI.1972 ; 1 ♀, même hôte, 18°55' S-43°56'5" E, 195-205 m, 24.XI.1973 ; 2 ♀♀ + 1 ♂, même hôte, station non indiquée (hôtes : A. CROSNIER coll. et det.).

DESCRIPTION

Femelle (fig. 8 et 9 a à h)

Longueur 5,9 mm ; largeur 4,6 mm ; pléon 1,4 mm.

Céphalon plus large que long. Yeux absents. Lame frontale relativement peu développée. Antennules séparées de trois articles ; antennes paraissant quadriarticulées. Maxillipèdes terminés par un palpe digitiforme dépourvu de soies. Bord postérieur avec les deux paires de lamelles présentant quelques digitations externes ; la partie médiane lisse.

Péréion ayant les deux premiers segments plus ou moins fusionnés sur la ligne médio-dorsale. Bosses latérales bien distinctes sur les quatre somites antérieurs. Plaques coxales du côté long toutes lamelleuses, la plupart se chevauchant ; sur le côté court, seule la première est développée, quoique moins importante que son homologue, les trois suivantes sont très réduites et il n'y en a pas sur les trois derniers péréionites. Marsupium fermé (fig. 9 a-f). Premier oostégite avec la crête interne tuberculée ; la moitié postérieure grossièrement triangulaire, ne formant pas de lobe proprement dit. Les deuxième plaques marsupiales se chevauchent, leur extrémité distale étant rétrécie et redressée vers l'avant ; les deux paires suivantes sensiblement de même longueur que la seconde, mais de forme plus rectangulaire ; la cinquième, la plus longue et la plus étroite, présente une frange de soies à son bord postérieur. Tous les oostégites sont recouverts de fins granules. Péréiopodes (fig. 9 g-h) augmentant de taille vers l'arrière, chacun muni d'une forte carène au bord supérieur du basipodite.

Pléon de six segments, le dernier entièrement visible dorsalement. Plaques latérales sur les cinq premiers somites. Pléopodes biramés, ovalaires, leur face dorsale tuberculée, dépassant en partie les plaques latérales sur le côté court ; la première paire est plus importante que les suivantes qui diminuent légèrement de longueur postérieurement ; l'endopodite toujours plus développé que l'exopodite. Uropodes biramés, semblables aux cinquièmes pléopodes. La face ventrale de l'abdomen, largement découverte, est plissée transversalement.

Mâle (fig. 9, i à l)

Longueur 2,4 mm ; largeur 1,0 mm ; pléon 0,4 mm.

Céphalon distinct du thorax. Yeux absents. Antennules (fig. 9 j) séparées de trois articles ; antennes quadriarticulées. Maxillipèdes non distingués.

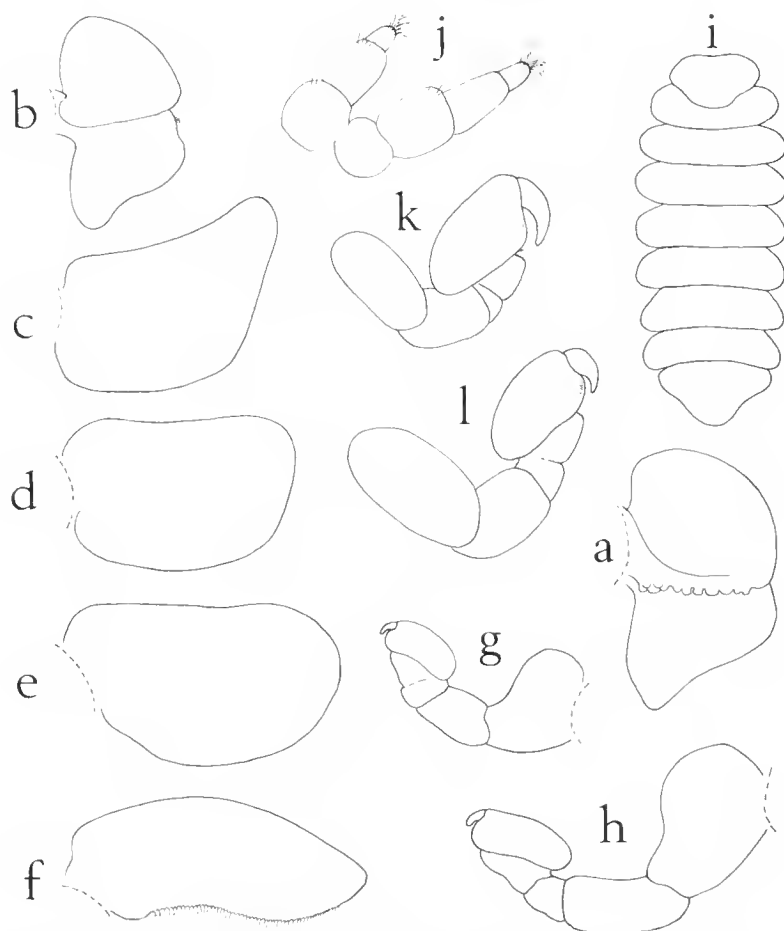


FIG. 9. — *Parapenaeon crosnieri* n. sp. ♀ : a, 1^{er} oostégite ($\times 16$) ; b-f, oostégites 1-5 d'une autre femelle ($\times 11$) ; g-h, péréiopodes 1 et 7 ($\times 40$). ♂ : i, face dorsale ($\times 20$) ; j, antennule et antenne ($\times 126$) ; k-l, péréiopodes 1 et 7 ($\times 69$).

Péréion à bords presque parallèles. Péréiopodes (fig. 9 k-l) avec le propode subégal dans les cinq premières paires, un peu plus court dans les deux dernières ; le dactyle arqué dans toutes les pattes, diminuant légèrement de longueur vers l'arrière (L. dactyles P6/P1 = 0,88). Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon très court, triangulaire, les bords antéro-latéraux renflés. Sans aucune trace d'appendices.

VARIATIONS

Femelle

Taille de l'adulte : 5,3 à 6,8 mm, une femelle mesurant même jusqu'à 8,7 mm ; avec un rapport L/l entre 1,19 et 1,46.

Lame frontale : 0,18 à 0,32 de la longueur de la tête.

Segmentation thoracique : la séparation du premier ou des deux premiers péréionites peu distincte chez près de la moitié des individus.

Plaques coxales du côté court : la première ordinairement plus développée que dans l'holotype et de grandeur comparable à son homologue ; la deuxième est quelquefois de taille intermédiaire entre la première et la troisième (trois cas).

Marsupium le plus souvent entrouvert, les oostégites 3-4 étant écartés ; toutefois ces derniers sont sensiblement de même dimension que la seconde paire de plaques marsupiales.

Premier oostégite : le lobe postéro-distal souvent assez bien défini (fig. 9 b).

Cinquièmes plaques latérales plus ou moins divergentes, et laissant toujours visible la totalité du sixième pléonite.

Pléopodes débordant des deux côtés de l'abdomen dans la plupart des cas.

Mâle

Taille : 2,1 à 3,5 mm ; le rapport $L_{\text{♀}}/L_{\text{♂}}$ (1,7 à 2,9) en relation avec la longueur de la femelle.

Pléon : sa forme, ordinairement identique à celle du mâle paratype peut cependant varier entre les extrêmes représentés (fig. 10).

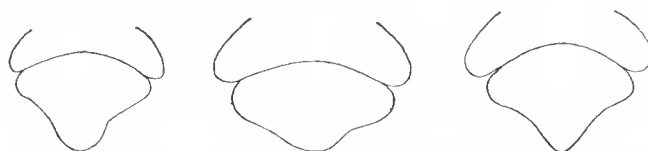


FIG. 10. — *Parapenaeon crosnieri* n. sp. Variation du pléon chez le mâle ($\times 25$).

REMARQUES

La réduction de la deuxième plaque coxale du côté court, qui se montre aussi rudimentaire que les deux suivantes chez la plupart des femelles, suffit à caractériser la nouvelle espèce, puisque cette plaque coxale est toujours bien développée dans tous les autres Orbioninés. Mais le présent parasite se distingue également des quatre *Parapenaeon* (= *Apopenaeon*) antérieurement décrits par sa lame frontale relativement étroite. De plus, il se différencie encore de chacun par au moins un critère supplémentaire. Ainsi, le dactyle du mâle diminue de taille de P1 à P7, tandis qu'il conserve sensiblement la même longueur dans toutes les pattes chez *P. richardsonae* (Nierstrasz et Brender-à-Brandis, 1929) ; le sixième pléonite est entièrement visible en vue dorsale et non caché par les cinquièmes plaques latérales comme dans le cas de la forme typique de *P. japonicum* (Thielemann, 1910) ; enfin, les pléopodes sont plus développés que chez *P. japonicum* var. *hiraiwai* (Shiino, 1950), mais nettement moins que chez *P. takii* (Shiino, 1950) dont la face dorsale des plaques latérales est, d'autre part, tuberculée.

Nous sommes heureux de dédier cet intéressant Orbioniné au Dr Alain CROSNIER, de l'ORSTOM, qui a recueilli un très grand nombre d'Épicarides à Madagascar et a bien voulu nous en proposer l'étude.

Parapenaeon apertus n. sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ : ♀ holotype + ♂ allotype, 11 ♀♀ + 9 ♂♂, sur *Metapenaeopsis andamanensis* (Wood-Mason), 15°25'7" S-46°01'0" E, 200-210 m, 7.XI.1972 (hôtes : A. CROSNIER coll. et det.).

DESCRIPTION

Femelle (fig. 11 et 12 a à g)

Longueur 5,4 mm ; largeur 4,4 mm ; pléon 1,5 mm.

Céphalon plus large que long. Yeux absents. Lane frontale étroite. Antennules séparées de trois articles ; antennes paraissant quadriarticulées. Maxillipèdes terminés par un palpe digitiforme dépourvu de soies. Bord postérieur (fig. 12 a) avec les deux paires de lamelles portant quelques digitations externes ; la partie médiane lisse.

Péréion ayant les segments I et II mal définis sur la ligne médio-dorsale. Bosses latérales bien distinctes sur les quatre premiers somites. Plaques coxales toutes lamelleuses et bien développées sur le côté long ; seulement présentes et très réduites sur les quatre péréionites antérieurs sur le côté court. Marsupium ouvert (fig. 12 b-g). Premier oostégite avec la crête interne tuberculée ; la moitié postérieure grossièrement triangulaire, sans lobe distal bien formé. Les deuxièmes plaques incubatrices sont allongées et se chevauchent, leur extrémité étant rétrécie et recourbée vers l'avant. Les deux paires suivantes, beaucoup

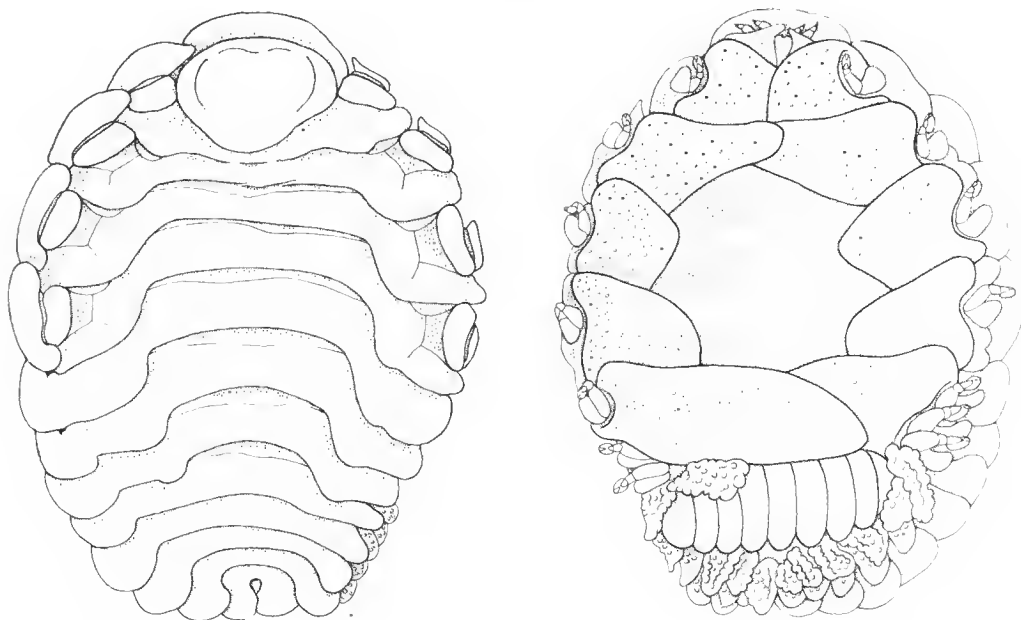


FIG. 11. — *Parapenaeon apertus* n. sp. ♀ : faces dorsale et ventrale ($\times 15$).

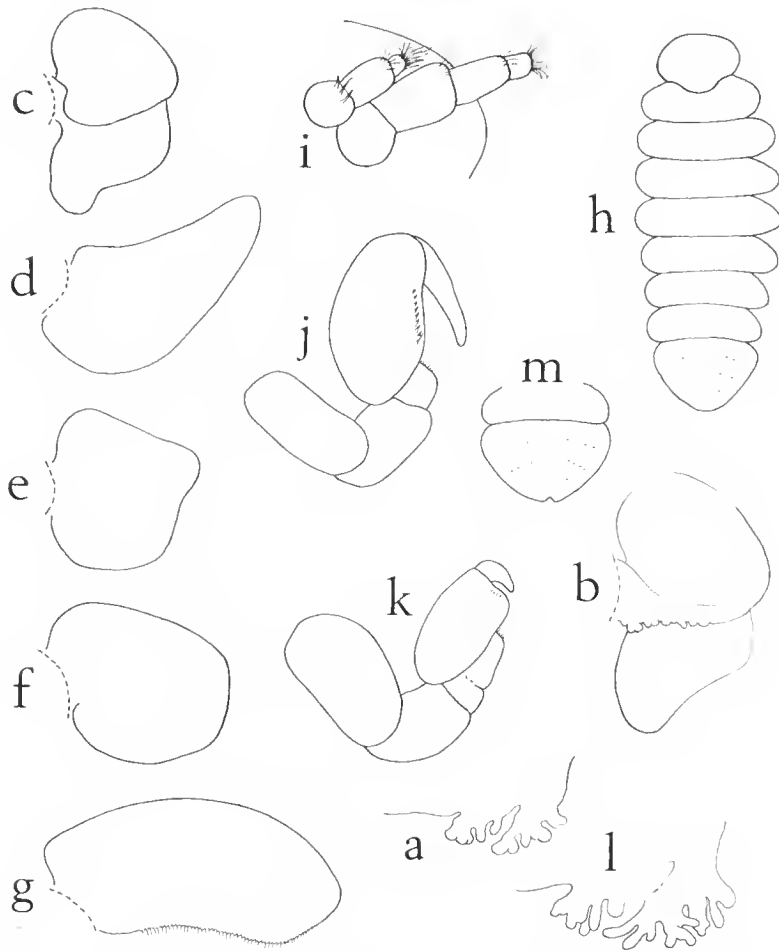


FIG. 12. — *Parapenaeon apertus* n. sp. ♀ : a, bord postérieur du céphalon ($\times 32$) ; b, 1^{er} oostégite ($\times 18$) ; e-g, oostégites 1-5 d'une autre femelle ($\times 11$). ♂ : h, face dorsale ($\times 19$) ; i, antennule et antenne ($\times 127$) ; j-k, péréiopodes 1 et 7 ($\times 67$). Variation : l, lamelles céphaliques de la ♀ ($\times 32$) ; m, pléon du mâle ($\times 19$).

plus courtes, laissent une large ouverture au milieu du marsupium : la troisième cordoniforme, la quatrième subquadrangulaire. La cinquième paire, la plus longue, ferme la cavité marsupiale et porte une frange de soies sur son bord postérieur. Tous les oostégites finement granuleux. Péréiopodes augmentant sensiblement de taille vers l'arrière, chacun muni d'une forte carène au bord supérieur du basipodite.

Pléon de six segments, le dernier peu visible dorsalement. Plaques latérales sur les cinq premiers somites : celles du côté long semblables aux dernières plaques coxales thoraciques, lamelleuses, arrondies et lisses sur les deux faces ; tandis que sur le côté court, leurs dimensions s'accroissent postérieurement ; les cinquièmes plaques latérales sont conver-

gentes et leur bord interne, en contact, forme antérieurement un petit hiatus laissant apparaître un peu du sixième pléonite. Pléopodes biramés, dorsalement recouverts de tubercules ; les deux rames subégales. La première paire est plus développée et plus triangulaire que les suivantes qui sont ovalaires et diminuent légèrement de taille vers l'arrière. Uropodes biramés, identiques aux derniers pléopodes. La face ventrale de l'abdomen, largement exposée, est plissée transversalement.

Mâle (fig. 12 h à k)

Longueur 2,6 mm ; largeur 1,0 mm ; pléon 0,5 mm.

Céphalon distinct du thorax. Yeux absents. Antennules (fig. 12 i) séparées de trois articles ; antennes quadriarticulées. Maxillipèdes non distingués.

Péréion s'élargissant quelque peu vers sa partie médiane. Péréiopodes (fig. 12 j-k) avec le propode diminuant légèrement de longueur vers l'arrière ; le dactyle, long et presque droit dans P1-P2, devient de plus en plus court et recourbé dans les pattes suivantes ($L \text{ dactyles } P7/P1 = 0,39$). Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon soudé, en demi-cercle et conservant quelques vestiges de la segmentation primitive sous forme de lignes transversales. Sans aucune trace d'appendice.

VARIATIONS

Femelle

Taille de l'adulte : 5,0 à 6,4 mm ; avec un rapport L/l entre 1,22 et 1,34.

Lame frontale : 0,20 à 0,30 de la longueur de la tête.

Bord postérieur du céphalon : les digitations des lamelles peuvent devenir plus nombreuses avec la croissance des parasites (fig. 12 l).

Segmentation thoracique : peu distincte dans la partie médio-dorsale des deux premiers somites chez la moitié des individus.

Plaques coxales du côté court toujours très réduites, quoique la première puisse se montrer plus développée que la seconde (un cas).

Premier oostégite : le lobe postéro-distal ordinairement bien formé (fig. 11 c)

Pléopodes ne dépassant pratiquement pas les plaques latérales.

Mâle

Taille : 2,2 à 2,7 mm ; le rapport $L\varphi/L\sigma$ (2,0 à 2,9) en relation avec la longueur de la femelle.

Pléon : sa forme est remarquablement constante et, le plus souvent, son bord postérieur présente une légère échancrure médiane (fig. 12 m).

REMARQUES

Très proche de *Parapenaeon crosnieri* n. sp., cette forme a franchi une étape de plus vers la réduction des plaques coxales, puisque toutes sont rudimentaires sur le côté court.

D'autre part c'est l'Orbioniné chez lequel le marsupium se montre le plus largement ouvert, autant que dans certains Bopyrinés.

Les deux espèces parasitant le même hôte, *Metapenaeopsis andamanensis* (Wood-Mason), et pouvant même infester simultanément le même individu (un cas), nous indiquons comparativement leurs principaux caractères distinctifs (tabl. I).

TABLEAU I. — Caractères distinctifs entre *Parapenaeon apertus* et *P. crosnieri* n. spp.

	CARACTÈRES	<i>P. apertus</i> n. sp.	<i>P. crosnieri</i> n. sp.
♀	1 ^{ère} plaque coxale du côté court	réduite	bien développée
	Marsupium	ouvert, les oostégites 3-4 plus courts que le 2 ^e	fermé ou entrouvert, les oostégites 3-4 aussi longs que le 2 ^e
	5 ^e plaques latérales	convergentes, formant un hiatus sous lequel se voit en partie le 6 ^e pléonite	divergentes, laissant tout le 6 ^e pléonite visible
♂	Dactyle de P1-P2	long et droit (+ des 2/3 du propode)	court et recourbé (la moitié du propode)
	Pléon	demi-rond	triangulaire

A noter que deux femelles (sans mâle) avaient des *Cabirops*.

Parapenaeon prox. secundum Nz. et Br. Br.

MATÉRIEL EXAMINÉ : ♀ holotype + ♂ allotype, sur *Metapenaeopsis andamanensis* (Wood-Mason), 15°24'5" S-46°02'0" E, 250-265 m, 7.XI.1972 ; 1 ♀, même hôte, 22°17'3" S-43°05'9" E, 350 m, 27.XI.1973 (hôtes : A. CROSNIER coll. et det.).

DESCRIPTION

Femelle (fig. 13 a-b et 14)

Longueur 11,0 mm ; largeur 7,2 mm ; pléon 2,9 mm. Céphalon trilobé, un peu plus large que long. Yeux absents. Lame frontale large (0,40 de la longueur de la tête). Antennules contiguës de trois articles ; antennes quadriarticulées. Maxillipèdes terminés par un long palpe digitiforme dépourvu de soies. Bord postérieur (fig. 13 a) ayant les deux paires de lamelles courtes et digitées ; quelques lobules latéraux sur la partie médiane.

Péréion avec tous les segments distinctement séparés, sauf le premier plus ou moins fusionné au milieu. Bosses latérales bien visibles sur les quatre somites antérieurs. Plaques

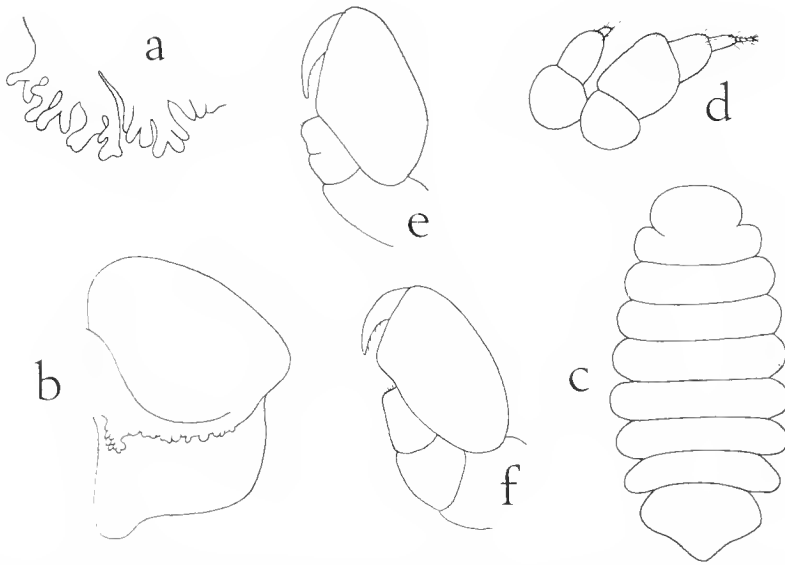


FIG. 13. — *Parapenaeon prox. secundum* Nz. & Br. Br. ♀ : a, bord postérieur du céphalon ($\times 20$) ; b, 1^{er} oostégite ($\times 12$). ♂ : c, face dorsale ($\times 14$) ; d, antennule et antenne ($\times 75$) ; e-f, péréiopodes 1 et 7 ($\times 65$).

coxales droites très développées sur les quatre premiers péréionites, également lamelleuses mais plus courtes sur les trois derniers ; sur le côté gauche, seule la première plaque est de taille comparable à celle de son homologue, les autres étant nettement plus réduites. Marsupium fermé. Premier oostégite (fig. 13 b) formant un lobe postéro-distal peu accusé ; la crête interne tuberculée sur presque toute sa longueur, avec un processus proximal également garni de tubercules. Les deuxième plaques marsupiales ont l'extrémité distale incurvée vers l'avant ; les deux paires suivantes subégales, plus importantes que la cinquième qui porte une frange postérieure de soies. Péréiopodes doublant de taille vers l'arrière, tous munis d'une forte bosse au bord supérieur du basipodite.

Pléon de six segments. Plaques latérales sur les cinq premiers somites, les deux paires antérieures arrondies et plus courtes que les trois dernières qui sont plus ou moins effilées ; la plupart ont leur bord postérieur tuberculé. Pléopodes biramés, ne dépassant pas ou à peine les lames pleurales et laissant la partie médio-ventrale de l'abdomen découverte ; endopodite plus grand que l'exopodite, les deux rames recouvertes de tubercules. Uropodes simples, semblables aux derniers pléopodes.

La seconde femelle (12,5 mm) ne présente aucune différence appréciable.

A noter que chacune des deux femelles portait un stade *bopyridium* correspondant (sauf pour les uropodes moins allongés) à celui de *Parapenaeon japonicum hiraiwai* (Shiino) figuré par HIRAIWA (1936, pl. VII, figs. 17 a-b).

D'autre part, la femelle déerite était parasitée par un *Cabirops*.

Mâle (fig. 13 e à f)

Longueur 3,4 mm ; largeur 1,6 mm ; pléon 0,7 mm.

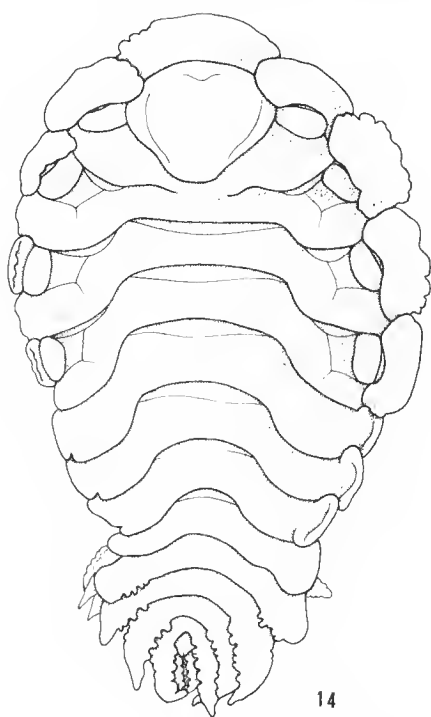
Céphalon assez mal délimité du thorax. Yeux absents. Antennules (fig. 13 d) séparées de trois articles ; antennes comprenant sept articles, les derniers minuscules. Maxillipèdes non distingués.

Péréion s'élargissant vers sa partie médiane. Péréiopodes (fig. 13 e-f) pourvus d'un propode augmentant légèrement de grosseur jusqu'à P4 pour diminuer ensuite ; la longueur des dactyles décroît peu vers l'arrière (L dactyles P7/P1 = 0,87). Pas de tubercules médio-ventraux.

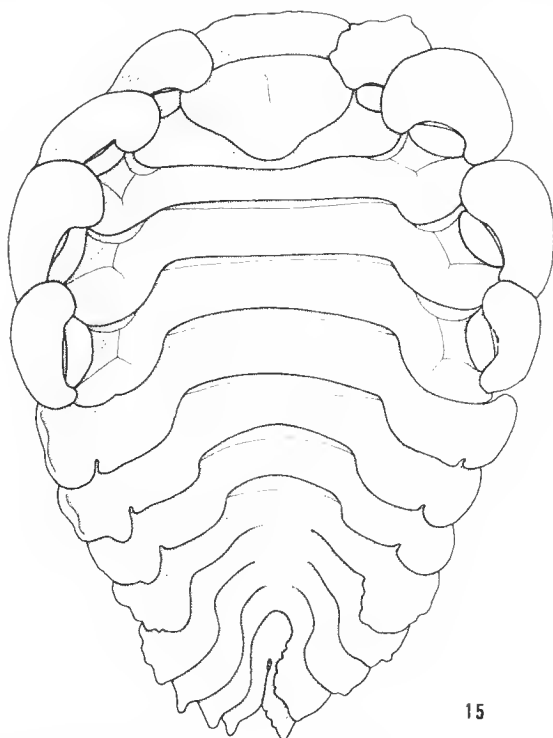
Pléon losangique. Sans traces d'appendices.

REMARQUES

Ce troisième Bopyre de *Metapenaeopsis andamanensis* (Wood-Mason) ressemble beaucoup à *Parapenaeon secundum* Nierstrasz et Brender-à-Brandis, 1923, décrit d'après un couple récolté à Florès sur *Parapenaeus fissurus* (Bate). Mais la femelle présente toutefois un certain nombre de différences avec l'holotype¹ : lame frontale plus large, seconde plaque



14



15

FIG. 14. — *Parapenaeon prox. secundum* Nz. et Br. Br. ♀ (× 8).

FIG. 15. — *Parapenaeon expansus* n. sp. ♀ (× 5).

1. Nous remercions le Dr. S. PINKSTER (Zoologisk Museum, Amsterdam) d'avoir bien voulu nous le transmettre.

coxale du côté court moins développée, corps fortement rétréci à la jonction pléon-thorax, première paire de plaques latérales courtes et arrondies, tubercules des pléopodes moins nombreux. De plus, nous n'avons pas vu le mâle dont la morphologie des péréiopodes paraît un bon critère spécifique dans la sous-famille. Aussi ne peut-il être donné de détermination précise du présent parasite.

Parapenaeon expansus n. sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ : ♀ holotype + ♂ allotype, 9 ♀♀ adultes et 3 juvéniles + 6 ♂♂ adultes et 1 juvénile, sur *Penaeus teraoi* Kubo, 25°02'7" S-47°05'8" E, 65-70 m, 4.III.1973 (hôtes : A. CROSNIER coll. et det.).

DESCRIPTION

Femelle (fig. 15 et 16 a à g)

Longueur 19,3 mm ; largeur 16,7 mm ; pléon 5,5 mm.

Céphalon de contour plus ou moins trilobé. Yeux absents. Lame frontale moyennement développée. Antennules triarticulées, en contact l'une de l'autre ; antennes de quatre articles. Maxillipèdes avec palpe allongé. Bord postérieur (fig. 16 a) ayant les deux paires de lamelles finement digitées ; la partie médiane ornée de quelques tubercules latéraux.

Péréion distinctement segmenté. Bosses latérales proéminentes sur les quatre premiers somites. Plaques coxales toutes lamelleuses et bien développées sur les deux côtés du thorax. Marsupium (fig. 16 b-g) fermé. Premier oostégite pourvu d'une crête interne digitée ; le lobe postéro-distal accusé. Les autres plaques marsupiales, beaucoup plus grandes, ont leur extrémité distale arrondie, sauf dans la seconde paire où elle est étroite et incurvée vers l'avant ; la cinquième paire frangée de soies sur son bord postérieur. Péréiopodes tous munis d'une forte bosse au bord supérieur du basipodite.

Pléon avec seulement cinq segments visibles dorsalement, la plupart ayant leur ligne de démarcation peu distincte sur la partie médiane. Plaques latérales au nombre de cinq paires, foliacées et cordiformes, lisses ou peu tuberculées sur les bords. Pléopodes biramés, recouverts sur les deux faces, surtout la dorsale, de tubercules presque sphériques. Uropodes simples, semblables aux derniers pléopodes.

Mâle (fig. 16, h à k)

Longueur 6,2 mm ; largeur 2,4 mm ; pléon 1,8 mm.

Céphalon mal délimité du thorax. Yeux absents. Antennules (fig. 16 i) séparées de trois articles ; antennes de cinq. Maxillipèdes non distingués.

Péréion s'élargissant vers sa partie médiane. Péréiopodes (fig. 16 j-k) avec le propode de P1 et P7 un peu moins développé que dans les autres pattes ; la longueur des dactyles diminuant relativement peu vers l'arrière (L dactyles P7/P2 = 0,74). Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon soudé, montrant un renflement antéro-latéral. Sans traces d'appendices.

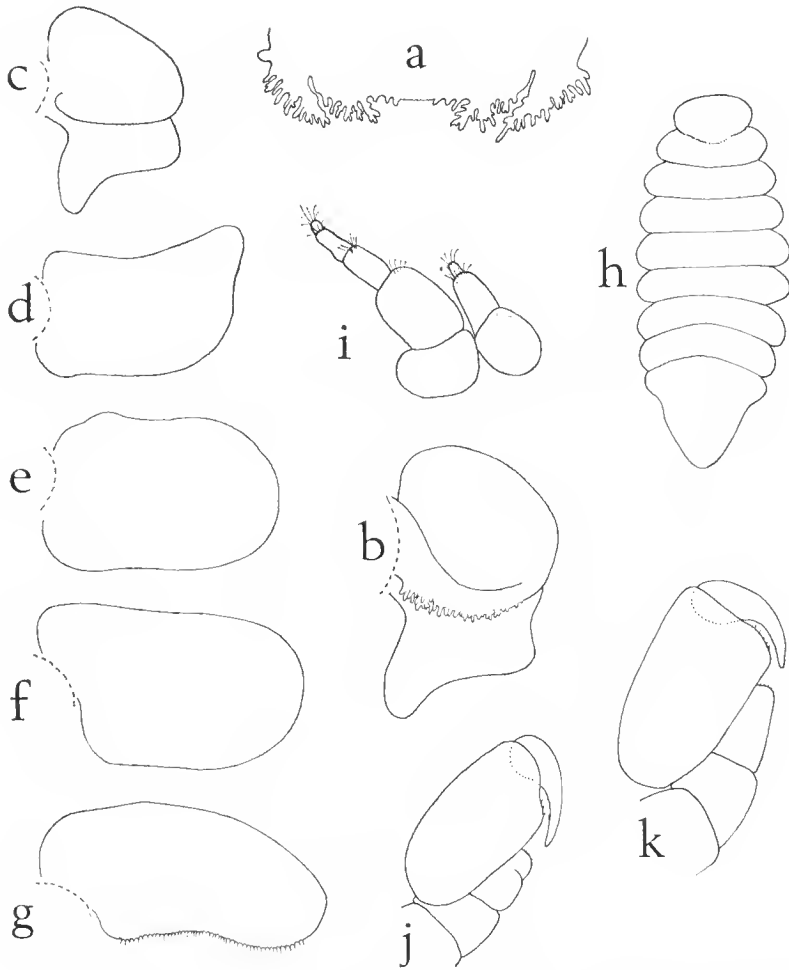


FIG. 16. — *Parapenaeon expansus* n. sp. ♀ : a, bord postérieur du céphalon ($\times 11$) ; b, 1^{er} oostégite ($\times 10$) ; c-g, oostégites 1-5 d'une autre femelle ($\times 5$). ♂ : h, face dorsale ($\times 10$) ; i, antennule et antenne ($\times 67$) ; j-k, péréiopodes 1 et 7 ($\times 59$).

VARIATIONS

Femelle

Taille : 18,1 à 19,8 mm ; avec un rapport L/l entre 1,09 et 1,32.

Segmentation du corps le plus souvent peu distincte au milieu des deux ou trois premiers péréionites et aussi sur l'un au moins des pléonites.

Lame frontale : 0,44 à 0,67 de la longueur de la tête.

Plaques coxales ordinairement toutes développées, sauf chez deux spécimens où les plaques 4-7 sont rudimentaires soit sur un côté, soit des deux côtés du thorax.

Pléopodes : la première paire toujours plus importante que les suivantes, mais on note généralement des variations dans la longueur relative des deux rames.

Mâle

Taille : 5,0 à 6,4 mm (avec un rapport $L \text{ } \varnothing / L \text{ } \sigma = 2,9 \text{ à } 3,6$).

Céphalon : sa largeur fait 0,40 à 0,52 de celle du péréion.

Pléon toujours triangulaire, avec indication latérale du premier segment.

RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES

Trois des femelles, ovigères et pourvues d'un mâle adulte, portaient néanmoins dans leur marsupium une femelle juvénile de stade précoce (encore sans ébauche d'oostégites) et chez lesquelles la segmentation pléale n'était pas distincte (fig. 17 a-e) : la première (1,6 mm) équipée simplement d'uropodes, la seconde (1,45 mm) ayant en plus des pléopodes

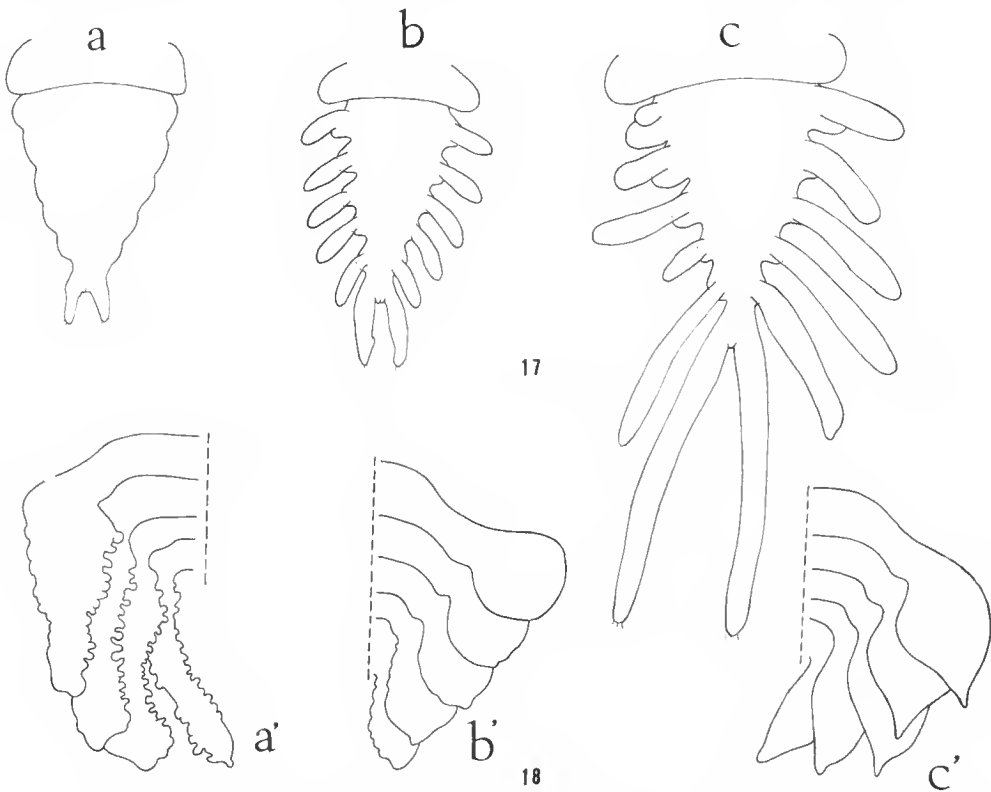


FIG. 17. — *Parapenaeon expansus* n. sp. a-c, face ventrale du pléon de ♀♀ juvéniles ($\times 51$).

FIG. 18. — Plaques latérales de la femelle : a, chez *Parapenaeon secundum* Nz. & Br. Br. ; b-c, chez *P. expansus* n. sp. ($\times 5$).

simples, et la troisième (1,9 mm) se distinguant de la précédente par la longueur de ses uropodes.

Après les jeunes femelles de *Parapenaeon japonicum hiraiwai* (Shiino) signalées par HIRAIWA (1936), celles du *P. secundum* notées plus haut et les présentes, trouvées avec des couples adultes, sont donc à ajouter aux « exceptions » à la règle générale de déterminisme épigamique du sexe chez les Bopyridae.

REMARQUES

Proches de *Parapenaeon secundum* Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1923), les présents parasites de *Penaeus teraoi* Kubo s'en écartent par les plaques coxales et latérales de la femelle. Les deuxièmes lamelles thoraciques sont, en effet, de dimensions beaucoup plus importantes, ce qui est ordinairement le cas également pour les deux paires suivantes sensiblement aussi développées à droite qu'à gauche. Mais la caractéristique principale paraissant justifier l'établissement d'une espèce nouvelle, parce que constante chez les dix spécimens examinés, réside dans la forme plus courte et plus élargie des lames pleurales du pléon qui contraste nettement avec celles des plaques latérales allongées et de plus en plus étroites montrées par *P. secundum* (fig. 18 a-e).

Epipenaeon fissurae Kensley, 1974

1974, *Epipenaeon fissurae* Kensley : 261-263, fig. 2.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 1 ♀ + ♂ (couple décrit), sur *Parapenaeus fissurus* Bate, 15°20' S-46°11'5" E, 170-175 m, 19.I.1975 ; 1 ♀, même hôte, 15°25'7" S-46°01'0" E, 200-210 m, 7.XI.1972 (hôtes : A. CROSNIER coll. et det.).

DESCRIPTION

Femelle (fig. 19 et 20 a)

Longueur 10,0 mm ; largeur 7,6 mm ; pléon 3,8 mm.

Céphalon transversalement ovale. Yeux absents. Antennules séparées de trois articles ; antennes paraissant composées de cinq. Maxillipèdes terminés par un palpe digitiforme. Bord postérieur (fig. 20 a) pourvu de deux paires de lamelles digitées ; un tubercule au milieu de la partie médiane.

Péréion avec tous les segments séparés. Bosses latérales sur les quatre premiers somites. Plaques coxales 1-4 relativement peu développées, les dernières du côté gauche plus larges que toutes les précédentes ; à droite elles diminuent graduellement de taille vers l'arrière. Marsupium fermé. Premier oostégite avec la crête interne tuberculée ; le lobe postéro-distal largement arrondi. Les secondes plaques incubatrices ont leur extrémité distale arquée vers l'avant et la cinquième paire porte une frange de soies. Périopodes tous munis d'une forte bosse au bord supérieur du basipodite.

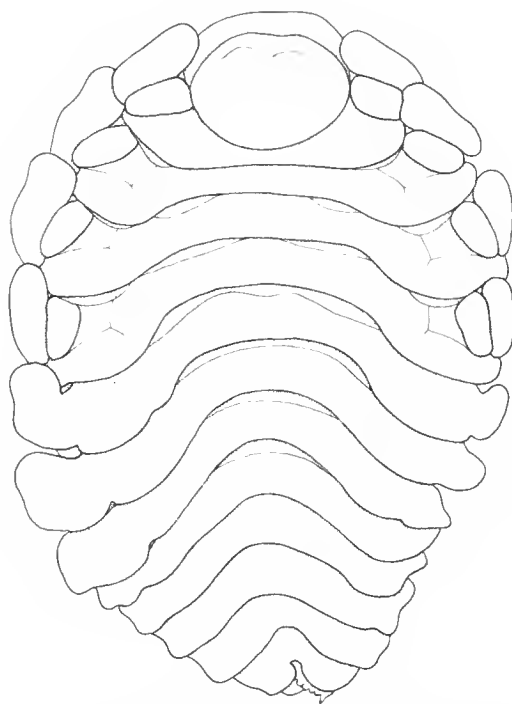


FIG. 19. — *Epipenaeon fissurae* Kensley. ♀ ($\times 9$).

Pléon avec cinq segments visibles dorsalement. Plaques latérales sur les cinq somites, plus ou moins triangulaires, sauf les dernières qui sont arrondies. Pléopodes biramés, recouverts de tubercules sur leur face dorsale, les deux rames égales ; ils laissent découverte la partie médio-ventrale de l'abdomen ainsi que le bord externe des lames pleurales. Uropodes biramés, semblables aux pléopodes.

Mâle (fig. 20, b à e)

Longueur 2,9 mm ; largeur 1,2 mm ; pléon 0,6 mm.

Céphalon plus ou moins distinct du thorax. Yeux présents. Antennules (fig. 20 c) séparées de trois articles ; antennes de cinq. Maxillipèdes non distingués.

Péréion s'élargissant vers sa partie médiane. Périopodes (fig. 20 d-e) avec le propode et surtout le daetyle diminuant de taille à partir de P2 (L daetyles P7/P2 = 0,61). Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon de forme triangulaire. Sans aucune trace d'appendices.

VARIATIONS

La seconde femelle, qui mesure 7,9 mm, ressemble en tous points à celle qui vient d'être décrite, sauf que les dernières plaques latérales se trouvent presque entièrement soudées sur leur bord latéro-interne et que les uropodes sont simples.

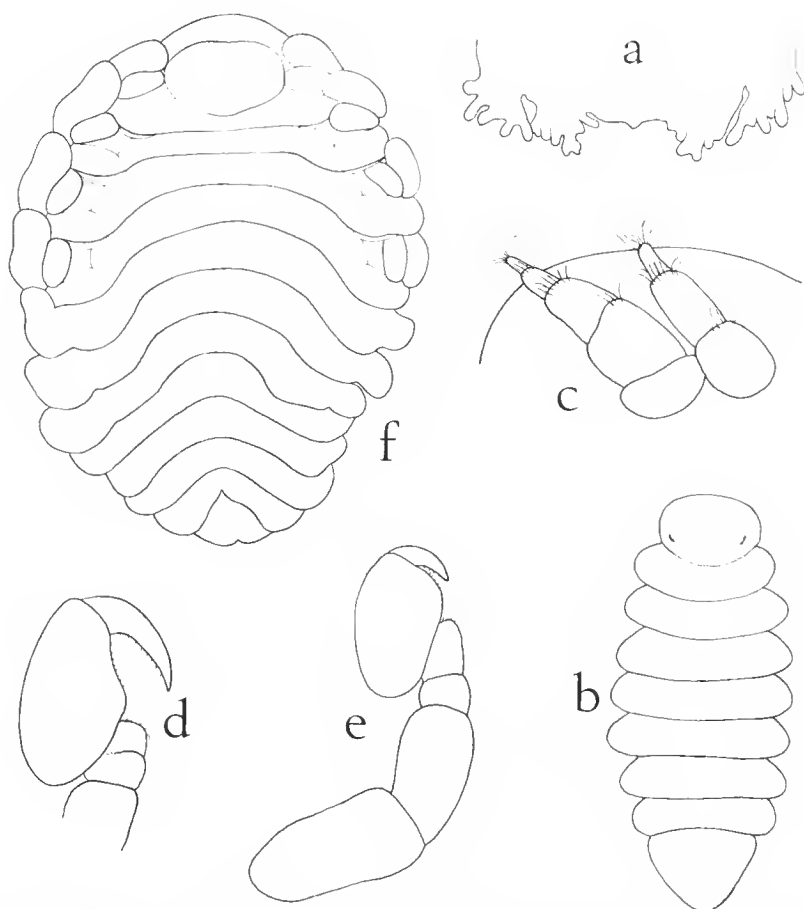


FIG. 20. — *Epipenaeon fissurae* Kensley. ♀ : a, bord postérieur du céphalon ($\times 19$). ♂ : b, face dorsale ($\times 17$) ; c, antennule et antenne ($\times 120$) ; d-e, péréiopodes 2 et 7 ($\times 60$) ; f, 2^e femelle ($\times 9$).

REMARQUES

Epipenaeon fissurae a été récemment établi par KENSLEY (1974), d'après un couple récolté sur le même hôte, *Parapenaeus fissurus* Bate, au large du Natal. Les deux présentes femelles ont exactement le même faciès rendu typique par la lame frontale étroite et les plaques coxales 1-4 relativement peu développées. Toutefois, chacune se distingue de l'hotype sur un point important : la première, par la possession de plaques latérales bien individualisées au cinquième pléonite alors que dans les autres espèces d'*Epipenaeon* elles sont fusionnées en une seule lame membraneuse (ce qui la rapproche des *Parapenaeon* du groupe *consolidatum*) ; la deuxième, par la présence d'uropodes uniramés au lieu d'être doubles (convergence avec les *Parapenaeon* du groupe *secundum*).

La conspécificité des spécimens malgaches ne paraissant pas faire de doute, la variation

constatée obligera donc à reconsidérer la définition du genre *Epipenaeon*. Mais, après les observations relatives aux autres critères génériques consignées dans cet article, c'est même toute la systématique des Orbioninés qui serait à revoir !

***Bopyrella indica* Chopra, 1923**

1923, *Bopyrella deformans* (Hay) ssp. *indica* Chopra : 470-473, 541, Pl. XIV, fig. 1-6.

MATÉRIEL EXAMINÉ : ♀ + ♂, sur *Synalpheus* sp., Tuléar, octobre 1969 (hôtes : Y. CARTON coll. ; L. B. HOLTHUIS det.).

DESCRIPTION

Femelle (fig. 21 a à c)

Longueur 4,0 mm ; largeur 2,4 mm ; pléon 1,0 mm ; asymétrie 52°.

Céphalon en grande partie fusionné avec le premier segment thoracique, son bord antérieur régulièrement convexe, s'avancant sur le côté droit en une petite digitation latérale. Lamelle frontale indifférenciée. Yeux présents. Antennules et antennes (fig. 21 b) comprenant respectivement trois et deux articles. Maxillipèdes (fig. 21 c) avec palpe bien développé garni de soies. Bord postérieur pourvu de deux paires de lamelles lisses, l'interne beaucoup plus courte.

Péréion ayant tous les segments plus ou moins fusionnés dans leur partie médiane. Sur la face sternale des péréionites I et II se trouvent deux petites digitations, l'une située au niveau des lamelles céphaliques, l'autre plus déportée latéralement¹. Bosses latérales indistinctes. Plaques coxales étroites sur les thoracomères II-IV. Bord latéral des trois derniers segments entier, arrondi ou triangulaire. Marsupium ouvert. Premier oostégite (fig. 21 d) possédant une crête interne ornée de deux tubercules proximaux ; la partie postérieure plus développée que l'antérieure et formant un grand lobe distal cilié. Les autres plaques marsupiales augmentant progressivement de taille, celles du côté déformé plus longues que leurs homologues ; la cinquième paire avec frange. Péréiopodes du côté déformé munis d'une bosse au bord supérieur du basipodite, laquelle devient une simple digitation dans les deux dernières pattes. Près de la base de P3-P6, de ce même côté, se trouve un tubercule ou une petite digitation.

Pléon (fig. 21 e) avec les six segments entièrement soudés sur la face dorsale ; le pléotelson acuminé. Plaques latérales courtes, arrondies ou pointues, les deux premières du côté déformé ventralement ourlées sur leur bord antérieur. Pléopodes biramés, ovalaires et lisses, ne recouvrant pas la partie médio-ventrale du pléon et de taille décroissante vers l'arrière. Uropodes absents.

Mâle (fig. 21 f à h)

Longueur 1,2 mm ; largeur 0,5 mm ; pléon 0,3 mm.

Céphalon ayant sa limite postérieure plus ou moins distincte. Yeux présents. Antennules

1. Cette sorte de processus n'avait pas encore été signalée chez les Bopyridés ; nous en avons cependant vu de semblables chez deux *Probopyrus* (*P. ascendens* G. & B. et *P. bithynis* Richardson).

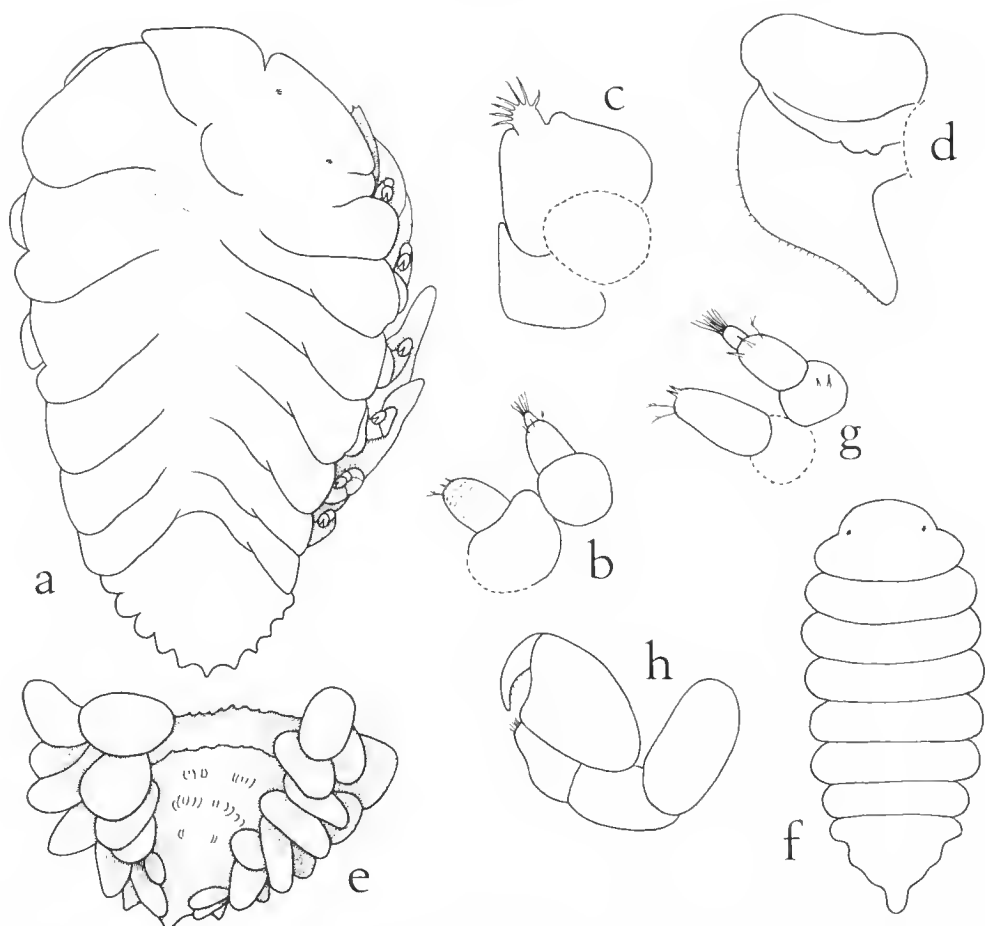


FIG. 21. — *Bopyrella indica* Chopra. ♀ : a, face dorsale (× 22) ; b, antennule et antenne (× 139) ; c, maxillipède (× 38) ; d, 1^{er} oostégite (× 31) ; e, face ventrale du pléon (× 45). ♂ : f, face dorsale (× 46) ; g, antennule et antenne (× 240) ; h, péréiopode (× 181).

et antennes (fig. 21 g) respectivement composées de trois et deux articles. Maxillipèdes non distingués.

Péréion s'élargissant vers le troisième segment. Péréiopodes (fig. 21 h) avec le propode augmentant légèrement de taille de P1 à P3 pour diminuer ensuite. Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon fusionné, montrant seulement trois ondulations latérales ; son extrémité distale digitiforme. Trois paires de pléopodes ovales peu apparents. Pas d'uropodes.

REMARQUES

La présence d'une seule pointe au pléotelson constitue probablement une anomalie. A part ce détail, le couple peut être référé à *Bopyrella indica* Chopra, 1923, espèce dont la

femelle est caractérisée par son abdomen postérieurement échané et l'absence de bosses latérales, le mâle par ses pléonites tous fusionnés dorsalement.

Cette forme a été signalée aux Indes (CHOPRA, 1923), en Chine et en Indonésie (NIERS-TRASZ et BRENDER-À-BRANDIS, 1929) et en mer Rouge (MONOD, 1933).

***Bopyrella tanyensis* n. sp.**

MATÉRIEL EXAMINÉ : ♀ holotype + ♂ allotype, et 1 ♀, sur *Synalpheus prox. neomeris* (de Man), 13°28' S-48°12' E, près de Tany-Kely, 28 m, 26.II.1971 (hôtes : A. CROSNIER coll. ; L. B. HOLTHUIS¹ det.).

DESCRIPTION

Femelle (fig. 22 a à d)

Longueur 3,9 mm ; largeur 2,6 mm ; pléon 1,3 mm ; asymétrie 45°.

Céphalon presque entièrement fusionné avec le premier segment thoracique, son bord antérieur convexe, formant une petite digitation arrondie sur le côté court. Lame frontale indifférenciée. Yeux présents. Antennules paraissant constituées de trois articles, les antennes de deux. Maxillipèdes (fig. 22 b) avec palpe bien développé garni de soies. Bord postérieur (fig. 22 e) pourvu de deux paires de lamelles, l'externe lancéolée, l'interne arrondie ; la partie médiane est concave.

Péréion avec tous les segments plus ou moins fusionnés médio-dorsalement. Bosses latérales peu visibles sur les quatre premiers somites. Plaques coxales étroites sur les mêmes, sauf sur le côté déformé du premier péréionite. Bord latéral des trois derniers thoracomères entier. Marsupium ouvert. Premier oostégite (fig. 22 d) ayant la partie antérieure sinueuse, la postérieure terminée par un lobe relativement court ; la crête interne sans tubercules. La deuxième plaque incubatrice du côté déformé cordiforme, son homologue de forme allongée ; les paires suivantes de plus en plus longues ; la cinquième avec frange. Péréiopodes du côté déformé munis d'une bosse au bord supérieur du basipodite. Un tubercule, ou une digitation, présent près de la base de P5-P7 de ce côté.

Pléon avec les quatre premiers segments décelables dorsalement, les deux derniers seulement indiqués latéralement ; pléotelson arrondi, sans encoche. Plaques latérales contiguës, presque droites, les deux premières du côté déformé formant un ourlet ventral. Pléopodes biramés, au nombre de quatre paires, de taille décroissante postérieurement, et avec l'endopodite plus développé que l'exopodite dans la première paire, plus court dans les suivantes ; ils laissent une grande partie de l'abdomen découverte. Uropodes absents.

Mâle (fig. 22 e à h)

Longueur 1,3 mm ; largeur 0,5 mm ; pléon 0,3 mm.

Céphalon soudé au thorax, légèrement échané en avant. Yeux présents. Antennules et antennes (fig. 22 f) comprenant respectivement trois et deux articles. Maxillipèdes non distingués.

1. Nous remercions vivement le Dr. L. B. HOLTHUIS qui a bien voulu déterminer les Alphéidés.

Péréion s'élargissant un peu vers sa partie médiane. Péréiopodes (fig. 22 g) avec le propode augmentant légèrement de longueur jusqu'à P3, diminuant ensuite ; le dactyle plus court dans P7 que dans les autres pattes. Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon (fig. 22 h) à peine plus large que le septième péréionite, composé de cinq seg-

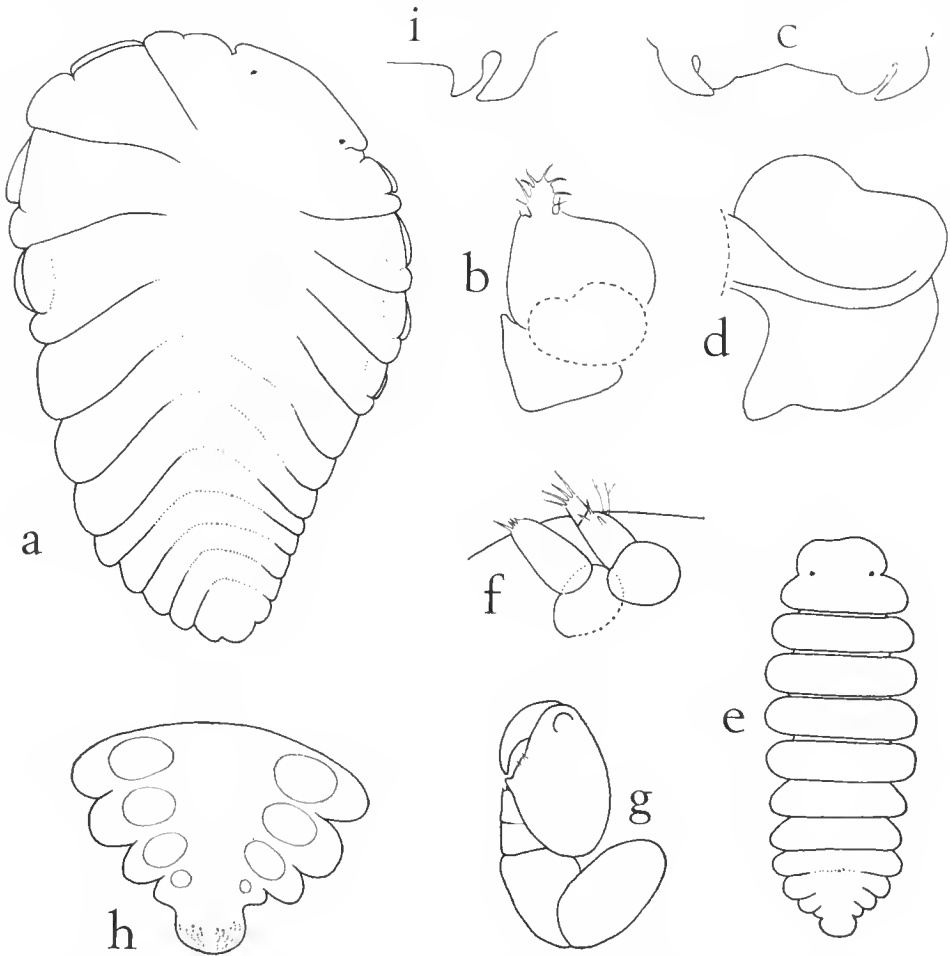


FIG. 22. — *Bopyrella tanyensis* n. sp. ♀ : a, face dorsale ($\times 21$) ; b, maxillipède ($\times 34$) ; c, bord postérieur du céphalon ($\times 35$) ; d, 1^{er} oostégite ($\times 29$). ♂ : e, face dorsale ($\times 42$) ; f, antennule et antenne ($\times 182$) ; g, péréiopode ($\times 174$) ; h, face ventrale du pléon ($\times 130$). Variation : i, lamelles céphaliques de la femelle ($\times 35$).

ments, le premier étant seul plus ou moins nettement séparé sur la face dorsale ; pléotelson arrondi, relativement gros et squameux. Pléopodes peu saillants sur les quatre premiers pléonites, de forme ovale, sauf dans la dernière paire où ils sont arrondis et beaucoup plus réduits. Uropodes absents.

VARIATIONS

La seconde femelle (4,3 mm) ne diffère de l'holotype que par l'absence des yeux, les lamelles céphaliques internes (fig. 22 i) semblables aux externes et les pléopodes 2-3 dont les deux raines sont égales.

REMARQUES

Bien que le nombre des pléopodes de la femelle soit de quatre paires seulement au lieu de cinq comme chez toutes les *Bopyrella*, nous classerons néanmoins provisoirement le présent Bopyre dans ce genre, car aucune des nombreuses espèces qu'il renferme n'a été recueillie en nombre suffisant pour savoir si ce caractère se montre toujours rigoureusement constant. C'est ce qu'avait déjà fait MONOD (1933) pour deux spécimens de mer Rouge n'ayant pas reçu de dénomination spécifique.

Les exemplaires malgaches ressemblent d'ailleurs beaucoup à la femelle B figurée par MONOD. En fait, l'absence d'encoeuche au bord postérieur du pléotelson constitue l'unique différence que l'on puisse relever. Aussi leur conspécificité paraît-elle probable.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BONNIER, J., 1900. — Contributions à l'étude des Épicarides : les Bopyridae. *Trav. Stn. zool. Wimmeraux*, **8** : 1-475.
- BARNARD, K. H., 1925. — Contributions to the Crustacean Fauna of the South Africa. N° 9. Further additions to the list of Isopoda. *Ann. S. Afr. Mus.*, **20** : 381-412.
- BOURDON, R., 1976. — Épicarides de Madagascar. I. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 371, Zool. 259 : 353-392.
- CHOPRA, B., 1923. — Bopyrid Isopods parasitic on Indian Decapoda Maerura. *Rec. Indian Mus. Calcutta*, **25** : 411-550.
- DAKIN, W. J., 1931. — On a new Bopyrid parasite from the coast of New South Wales. *Proc. Linn. Soc. sc. N.S. W.*, **56** : 267-272.
- HIRAIWA, Y. K., 1933. — Studies on a Bopyrid, *Epipenaeon japonica* Thielemann. I. Morphological studies of both sexes. *J. Sci. Hiroshima Univ., (Zool.)*, **2** : 49-70.
- 1936. — *Id.* III. Development and life-cycle, with special reference to the sex differentiation in the Bopyridae. *J. Sci. Hiroshima Univ., (Zool.)*, **4** : 101-141.
- KENSLEY, B., 1974. — Bopyrid Isopoda from Southern Africa. *Crustaceana*, **26** (3) : 259-266.
- MONOD, Th., 1933. — Mission Robert-Ph. Dolfuss en Égypte. Tanaidacea et Isopoda. *Mém. Inst. Égypte*, **21** : 161-264.
- NATARAJ, S., 1943. — On three species of Bopyrid Isopods from South Indian. *Proc. Indian Sci. Congr.*, **30** (3) : 58.
- NIERSTRASZ, H. F., et G. A. BRENDER-À-BRANDIS, 1923. — Die Isopoden der Siboga Expedition II. Isopoda. Genuinal Epicaridae. *Siboga-Expedition*, 95, Monographie 32b : 57-124.
- NIERSTRASZ, H. F., et G. A. BRENDER-À-BRANDIS, 1929. — Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. 48. Epicaridea. I. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, **87** : 1-44.

- NIERSTRASZ, H. F., et G. A. BRENDER-À-BRANDIS, 1931. — Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. 57. Epiearidea II. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, **91** : 147-226.
- NOBILI, G., 1906. — Nuovi Bopiridi. *Atti Accad. Sci., Torino*, **41** : 1098-1113.
- RICHARDSON, H., 1904. — Contributions to the natural history of the Isopoda. *Proc. U. S. natn. Mus.*, **27** (1350) : 1-89.
- 1910. — Marine Isopods collected in the Philippine by the U. S. Fisheries Steamer « Albatross » in 1907-1908. Washington D. C. Dept. *Comm. Lab. Bur. Fish.*, doc. n° 746 : 1-44.
- SHINO, S. M., 1933. — Bopyrids from Tanabe Bay. *Mem. Coll. Sci. Engng Kyoto imp. Univ.*, ser. B, **8** : 249-300.
- 1934. — Bopyrids from Tanabe Bay II. *Mem. Coll. Sci. Engng. Kyoto imp. Univ.*, ser. B, **9** : 257-287.
- 1949a. — On two new species of the Bopyrid genus *Bopyrella*, found in Japan. *Bull. biogeogr. Soc. Japan*, **14** (9) : 45-50.
- 1949b. — On two new genera of Bopyridae found in Japan. *Bull. biogeogr. Soc. Japan*, **14** (11) : 57-63.
- 1950. — Note on some new Bopyrids from Japan. *Journ. Mie med. Coll.*, **1** (2) : 151-167.
- 1958. — Note on the Bopyrid Fauna of Japan. *Rep. Fac. Fish. prefect. Univ. Mie*, **3** : 29-74.
- THIELEMAN, M., 1910. — Beiträge zur Kenntnis der Isopoden-fauna Ostasiens. *Münchener Abh. T. K. Wiss. Math.-Phys.*, KL, Suppl. Bd. 2 : 1-109.

Manuscrit déposé le 2 décembre 1977.

Bopyridae de la campagne Biaçores (Isopoda Epicaridea)¹

par Roland BOURDON *

Abstract. — Description of one new species of genus *Pleurocryptella*, and new localisations of five other Bopyrids.

Bien qu'en nombre réduit (six espèces seulement), les Épiearides recueillis au cours de la campagne Biaçores en 1971 n'en sont pas moins des plus intéressants puisqu'ils comprennent des *Entophilus* internes jusqu'ici récoltés dans l'Indo-Pacifique et surtout une nouvelle forme de *Pleurocryptella*, le genre le plus primitif de la famille des Bopyridae, pour la première fois trouvé sur des Pagures.

Nous remercions sincèrement M. le Pr J. FOREST qui a bien voulu nous en confier l'étude, ainsi que M^{me} M. DE SAINT-LAURENT pour la détermination des hôtes.

Pleurocryptella paguri n. sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ : ♀ holotype + ♂ allotype, sur *Parapagurus pilosimanus nudus* (A. Milne Edwards), campagne Biaçores, sta. 120, 39°03'5" N-32°43'5"W, 2100 m, 22.X.1971.

DESCRIPTION

Femelle (fig. 1, a)

Longueur 3,8 mm ; largeur 2,6 mm ; pléon 0,9 mm. Asymétrie 32°.

Céphalon plus ou moins rectangulaire et légèrement bilobé. Yeux absents. Lame frontale charnue, rabattue sur le devant de la tête. Antennules séparées de trois articles, antennes deux fois plus longues paraissant quadriarticulées. Maxillipèdes (fig. 2, a) dépourvus de palpe et entourés de soies. Lamelles du bord postérieur n'ayant pu être distinguées.

Péréion avec tous les segments séparés, chacun formant un large bourrelet médio-dorsal, la plupart tuberculés sur leur bord latéro-postérieur. Bosses latérales bien distinctes sur les quatre premiers somites. Plaques coxales plus larges que la bosse adjacente sur le

1. Résultats scientifiques de la campagne Biaçores : contribution n^o 30.

* Laboratoire de Carcinologie et d'Océanographie biologique, École Pratique des Hautes Études, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum, 61, rue de Buffon, 75005 Paris. Station biologique, 29211 Roscoff.

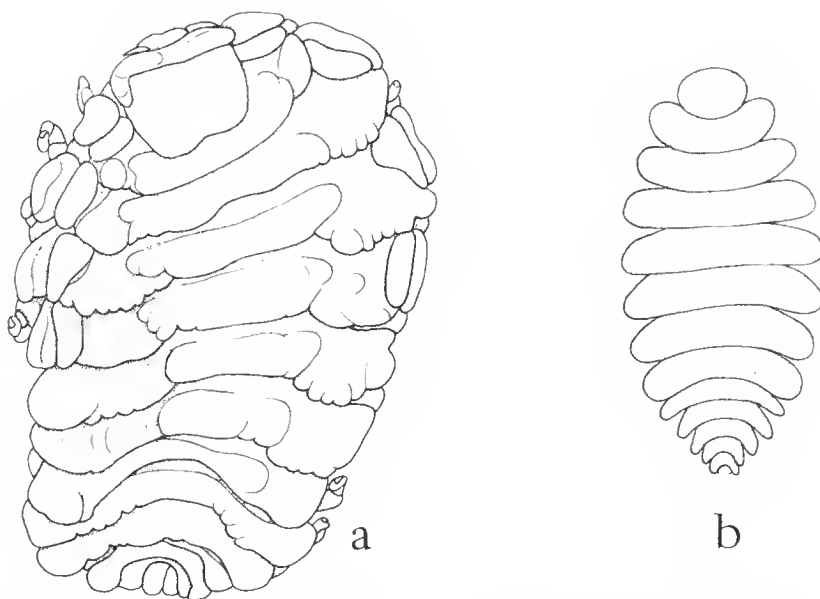


FIG. 1. — *Pleurocryptella paguri* n. sp. : a, femelle ; b, mâle (tous deux $\times 20$).

côté court, plus réduites sur le côté déformé. Marsupium incomplètement fermé. Premier oostégite (fig. 2, b) avec la partie postérieure convexe et la crête interne lisse. Les autres plaques marsupiales (fig. 2, e-f) de forme allongée, trop étroites pour recouvrir entièrement la face ventrale du thorax ; les cinquièmes simplement éiliées comme les précédentes. Péréiopodes sans bosse au basipodite, les deux dernières paires (fig. 2, g-h) munies d'un petit oostégite lamelleux.

Pléon très court, comme tronqué, composé de six segments. Plaques latérales sur les cinq premiers somites. Pléopodes au nombre de quatre paires biramées, les antérieures très développées avec les endopodites qui se chevauchent, la dernière minuscule. Uropodes simples.

Mâle (fig. 1, b)

Le spécimen, probablement déjà mort au moment de la récolte, se trouvait plutôt en mauvais état (tête détachée, presque tous les pléopodes et le pléotelson manquants).

Longueur environ 2,7 mm ; largeur 1,3 mm.

Céphalon relativement petit, distinct du thorax. Yeux absents. Antennules (fig. 2, i) séparées de deux articles, antennes de trois ; les deux appendices ornés d'écaillés éiliées, d'épines ou de soies distales. Maxillipèdes (fig. 2, j) bisegmentés, terminés par trois denticules.

Péréion augmentant de largeur jusqu'au quatrième somite pour diminuer ensuite. Péréiopodes semblables, pourvus d'un court dactyle émoussé. Un petit tubercule médio-ventral peu visible sur le septième péréionite.

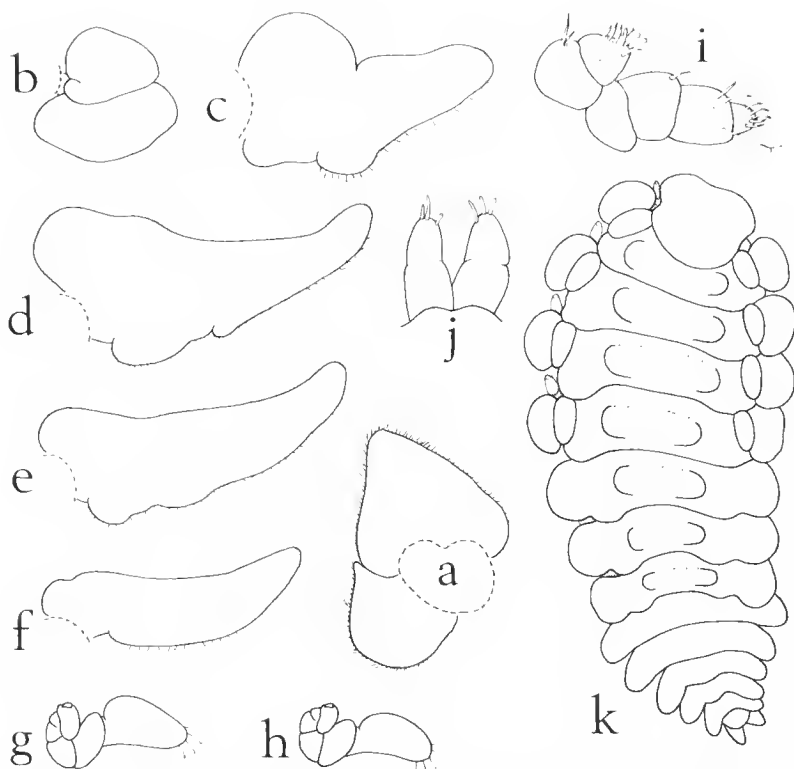


FIG. 2. — *Pleurocryptella paguri* n. sp. Femelle : a, maxillipède ($\times 49$) ; b-h, oostégites 1-7 ($\times 20$). Mâle : i, antennule et antenne ($\times 130$) ; j, maxillipède ($\times 94$). *Pleurocryptella* sp. : k, femelle non adulte ($\times 21$).

Pléon de six segments repliés ventralement, les cinq premiers s'étendant postéro-latéralement. Pléopodes minees et allongés.

REMARQUES : La femelle possédant sept paires d'oostégites, caractéristique primordiale du genre *Pleurocryptella* Bonnier, nous y incluerons ce nouveau Bopyre. Toutefois, ce n'est pas sans quelques réserves, car chez toutes les autres espèces¹, les femelles ont les maxillipèdes pourvus d'un palpe biarticulé et d'oostégites 2-5 de type habituel ; d'autre part, elles sont toujours inféodées à des Galathéides. A noter que deux larves cryptoniseiennes de *Cabirops* se trouvaient dans le marsupium.

Pleurocryptella sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 1 ♀, sur *Parapagurus bicristatus bicristatus* (A. Milne Edwards), sta. 101, 39°23'5" N-31°05'W, 843-900 m, 19.X.1971.

L'exemplaire (fig. 2, k) était immature, donc indéterminable spécifiquement.

1. *Cryptone laevis* Richardson et *Pseudione latimellaris* Nz. & Br. Br. sont, en réalité, des *Pleurocryptella*.

Pseudione affinis (G. O. Sars)

1882, *Pleurocrypta affinis* G. O. Sars : 68, pl. II, fig. 7-8.
1968, *Pseudione affinis* : BOURDON : 188-194, fig. 55-59.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 1 ♀, sur *Plesionika antiquai* Zariquiey, sta. 89, 39°04'5" N-28°07'5" W, 358-406 m, 17.X.1971.

Espèce cosmopolite, connue de la Norvège au golfe de Gascogne, en Méditerranée, Afrique du Sud et dans la mer de Java.

Pseudioniné indéterminé

MATÉRIEL EXAMINÉ : 2 ♀♀, sur *Munida sanctipauli* Henderson, sta. 109, 39°33' N-31°17' W, 190-230 m, 20.X.1971, et sta. 179, 38°05'5" N-25°46' W, 1590-1665 m, 3.XI.1971.

Ces parasites se classent parmi les Pseudioninés à plaques coxales toutes développées et abdomen de six segments muni d'uropodes chez la femelle, groupe comprenant six genres très voisins (*Pleurocrypta*, *Munidion* et le complexe *Parionella*) dont la séparation ne repose sur aucun critère absolument sûr. Les spécimens présentent, à la fois, les caractères morphologiques de *Munidion irritans* Boone (1928), tel que l'a redécrit MARKHAM (1974), et d'*Aporobopyrina anomola* Markham (1973) ; mais peut-être s'agit-il d'une nouvelle espèce, aucune détermination, même générique, ne pouvant être faite en l'absence du mâle.

Bathygyge sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 1 ♀ + ♂, sur *Glyphocrangon longirostris* (Smith), sta. 179, 38°05'5" N-25°46' W, 1590-1665 m, 3.XI.1971.

Le genre ne comprend qu'une espèce, *Bathygyge grandis*, d'abord signalée aux Galapagos sur un *Glyphocrangon spinulosa* Faxon par HANSEN (1897), puis en Afrique du Sud sur un *G. sculptus* (Smith) par STEBBING (1908), les deux auteurs en ayant chacun donné une description. Mais, en fait, on ignore si celles-ci se rapportent bien à la même forme, car l'holotype était représenté par un spécimen très incomplet. La femelle trouvée aux Açores sur un troisième hôte étant, de plus, à peine préadulte, son identification ne saurait donc être poussée plus loin que le genre.

Scyracepon tuberculosa Tattersall

1905, *Scyracepon tuberculosa* Tattersall : 36-37, pl. XI, fig. 9-12.
1971, *Scyracepon tuberculosa* : BOURDON : 378-383, fig. 4-5.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 1 ♀ (parasitée par des *Cabirops*) + ♂, sur *Rochinia carpenteri* (Norman), sta. 181, 37°53' N-25°35'5" W, 450-620 m, 3.XI.1971.

Connu de l'Irlande et du Congo.

Entophilus omnitectus Richardson

1903, *Entophilus omnitectus* Richardson : 679-681, fig. 34-39.

1976, *Entophilus omnitectus* : BOURDON : 385-391, fig. 20-23.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 2 ♀♀ + ♂♂, sur *Munida sanctipauli* Henderson, sta. 46, 37°34' N-28°54' W, 784 m, 12.X.1971 ; et sta. 101, 39°23'5" N-31°05" W, 843-900 m, 19.X.1971.

A part la taille nettement plus petite que celle des exemplaires jusqu'ici récoltés (5,5 et 5,9 mm au lieu de 12,8 à 15,8 mm), qui doit être en relation avec la dimension respective des hôtes, les deux femelles correspondent en tous points à la redescription que nous avons récemment donnée d'*Entophilus omnitectus* Richardson.

Les mâles (l'un de 2,9 mm, l'autre avec un abdomen anormal réduit à trois segments) s'en écartent toutefois légèrement : ainsi les antennules sont globuleuses et non sigmoïdes, les antennes s'allongent en une sorte de filament et le lobe postéro-interne des pléopodes se montre nettement articulé à l'appendice. A moins que ces différences ne se révèlent par la suite constantes, ce qui amènerait alors à considérer les parasites atlantiques comme une forme restée plus primitive que les *Entophilus* indo-pacifiques, elles paraissent trop peu importantes pour établir un taxon distinct.

Entophilus omnitectus peut donc être ajouté à la liste des Épicarides à très vaste distribution géographique, puisque recueilli successivement à Hawaï (RICHARDSON, 1903), à Madagascar (BOURDON, 1976), en Australie et aux Philippines (récoltes inédites), et maintenant aux Açores sur un nouvel hôte.

A noter que celui-ci présente également un orifice bien apparent sous le rebord du branchiostégite, ce qui permet de déceler facilement la présence de ce parasite interne.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOONE, P. L., 1928. — Crustacea from tropical East American seas. In : Scientific results of the first Oceanographic Expedition of the Pawnee. *Bull. Bingham Ocean. Coll.*, **1** (2) : 1-147.
- BOURDON, R., 1968. — Les Bopyridae des mers européennes. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. A, Zool., **50** (2) : 75-424.
- 1971. — Épicarides nouveaux pour la côte occidentale d'Afrique équatoriale. *Bull. Inst. fond. Afr. noire*, sér. A, **33** (2) : 371-391.
- 1976. — Épicarides de Madagascar. I. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 371, Zoologie 259 : 353-392.
- HANSEN, H. J., 1897. — Report on the dredging operations off the West coast of Central America to the Galapagos, etc. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **31** (5) : 95-129.
- MARKHAM, J.-C., 1973. — Six new species of bopyrid isopods parasitic on galatheid crabs of the genus *Munida* in the western Atlantic. *Bull. mar. Sci.*, **23** (3) : 613-648.
- 1974. — A systematic study of parasitic bopyrid Isopods in the West Indian fauna region. Thèse ronéotypée, University of Miami : 1-345.
- RICHARDSON, H., 1903. — Isopods collected at the Hawai Islands, by the United States Fishing Commission Steamer « Albatross ». *Bull. U. S. Fish. Commn* : 819-826.

- SARS, G. O., 1882. — Oversight af Norges Crustaceer med foreløbige Bemaerkninger over de nye eller mindre bekjendte Arter. I. (Podophthalmata-Cumacea-Isopoda-Amphipoda). *Christiana Vidensk. Selk. Forhandl.*, n^o 18 : 1-124.
- STEBBING, T. R. R., 1908. — South African Crustacea. Part IV. *Ann. S. Afr. Mus.*, **6** : 1-96.
- TATTERSALL, W. H., 1905. — The marine fauna of coast of Ireland. Part V. Isopoda. *Depart. Agric. Tech. Instr. for Ireland*, Fisheries Branch : 1-90.

Manuscrit déposé le 2 décembre 1977.

On the holotype specimen of *Coutierea agassizi* (Coutière) (Crustacea ; Decapoda Natantia ; Pontoniinae)

par A. J. BRUCE *

Résumé. — L'holotype et unique spécimen connu de *Coutierea agassizi* (Coutière) a été réexaminé et quelques points obscurs de sa morphologie précisés. Les appendices buccaux sont aussi décrits et figurés, plusieurs pour la première fois. En ce qui concerne la position systématique de cette forme, il semble qu'elle soit plus proche de *Pseudocoutierea* Holthuis qu'on ne le pensait, puisque les dactyles des pattes ambulateires ne présentent aucune différence significative et sont notamment dépourvus de tubercules basilaires. C'est par la présence d'une épine hépatique chez *Coutierea* que les deux genres sont le plus facilement séparés.

The shrimp *Coutierea agassizi* was originally described by COUTIÈRE in 1901 on the basis of a single example obtained from off Barbados, probably in 1879 by the "Blake" at a depth of 94 fms. No further specimens of this shrimp have been reported since that time. COUTIÈRE placed the shrimp in the genus *Coralliocaris*, but the genus *Coutierea* was proposed for it later, in 1901, by NOBILI.

The original description left some of the morphological features in doubt, to the extent that KEMP (1928) doubted that it should be included in the subfamily Pontoniinae. HOLTHUIS (1951) clearly placed the species in the Pontoniinae, while noting that COUTIÈRE's description was not quite clear.

The specimen is still preserved in the collections of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, and, through the kindness of Pr J. FOREST, it has been possible to examine and report upon it in order to clarify some of the uncertainties.

Coutierea agassizi (Coutière) (Figs 1-3)

RESTRICTED SYNONYMY

Coralliocaris Agassizi Coutière, 1901 : 115, fig. NOBILI, 1901 : 4.
Coutierea agassizi : HOLTHUIS, 1951 : 179-181, pl. 56, (full synonymy) ; 1955 : 74 fig. 47 b. CHACE, 1972 : 25. BORUKOVSKY, 1974 : 73, fig. 121b.

MATERIAL EXAMINED : 1 ♂, holotype, Mus. natn. Hist. nat., Paris, "Blake", Stn. 276, 94 fms, off Barbados, 1878-79 (M.N.H.N. n° Na 1886).

STATE OF PRESERVATION : Well preserved and almost complete.

* Heron Island Research Station, Heron Island, Gladstone, Queensland, Australia.

DESCRIPTION

Re-examination of the holotype confirms the general accuracy of COUTIÈRE's original description, so that a full detailed description is unnecessary. The points of particular morphological interest are as follows :

The orbital region shows a very large and deeply developed orbital fossa, roofed dorsally by a large acute supra-ocular tooth. The ventro-lateral part of the orbit is greatly prolonged as an acute tooth, which bears a small accessory acute tooth on its lateral aspect on the left side only. Immediately posterior to the postero-lateral margin of the orbit is a large stout, acute, antero-dorsally directed tooth. The antero-lateral margin of the earapae, posterior to the level of the basicerite, is deeply emarginate, and the antero-lateral angle bears a small acute tooth.

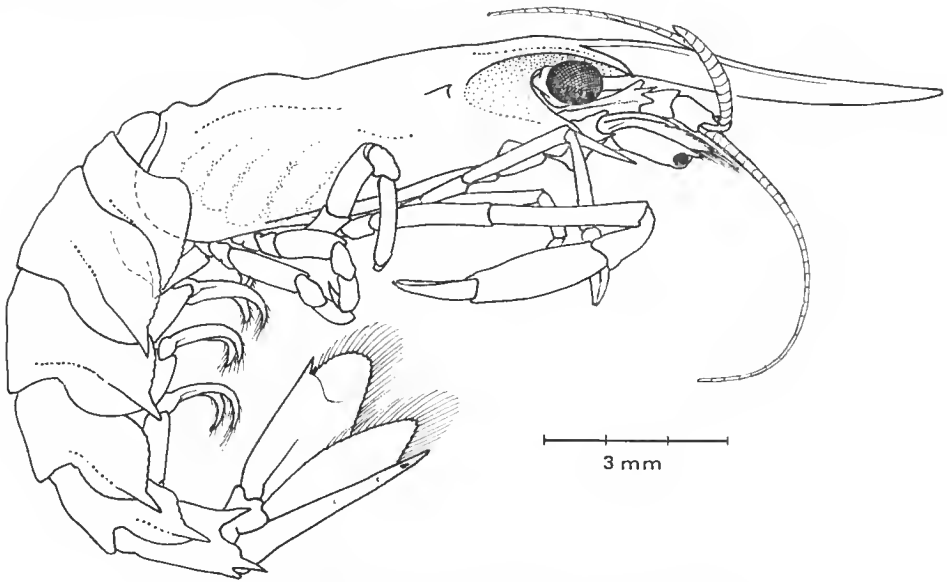


FIG. 1. — *Coulierea agassizi* (Coutière). Holotype mâle.

The proximal segment of the antennular peduncle has a strong ventro-medial tooth at about 0.6 of the length of the medial border. The disto-lateral angle is acutely produced and bears a strong disto-lateral tooth. On the antennal peduncle, the earpocerite bears a distinct distal dorso-medial tooth. The mero- and ischioerite are normal. The basicerite bears an acute disto-lateral tooth, with another acute tooth medially proximal to the ischioerite. The ventral aspect bears also a distinct blunt process.

The mandible is robust and without a palp. The incisor process is well developed, with three stout acute teeth distally. The molar process is stout, with several large blunt teeth and some groups of setae distally. The maxillula has a distinctly bilobed palp, with the lower lobe bearing a short simple seta. The upper lacinia is broad, distally rounded,

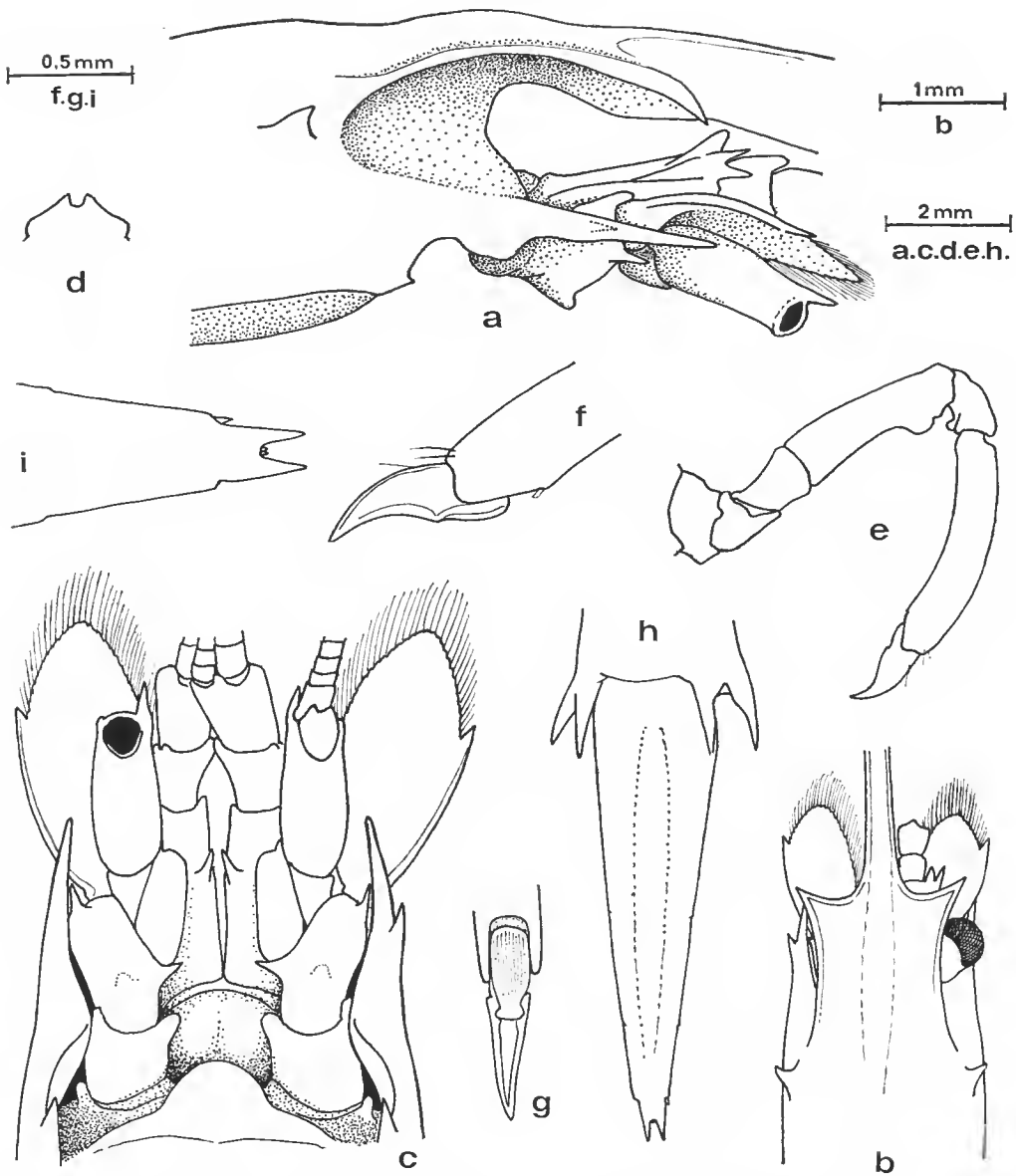


FIG. 2. — *Coutierea agassizi* (Coutière). Holotype male. a, orbital region, lateral aspect; b, anterior carapace, dorsal; c, antennal peduncles and epistomal margin, ventral; d, fourth thoracic sternite; e, fifth pereopod; f, dactyl of fifth pereopod; g, *idem* ventral aspect; h, telson; i, posterior end of telson.

with numerous fine setae. The lower lacinia is small, tapering distally, also with numerous fine setae. The maxilla has a well developed, non-setiferous, subcylindrical palp. The basal endite is bilobed, with a few simple setae distally on each lobe. The coxal endite

is absent, the medial border of the coxa being sparsely setose. The scaphognathite is large, about three times longer than the central width. The anterior lobe is rather pointed, with a straight medial margin, and the posterior lobe is well developed. The first maxilliped has a slender simple palp, without seta. The basal endite is large, broad, distally rounded and sparsely setose along its anterior and medial margins. A small rounded non-setose basal endite is also present. The caridean lobe is large, broadest proximally and without

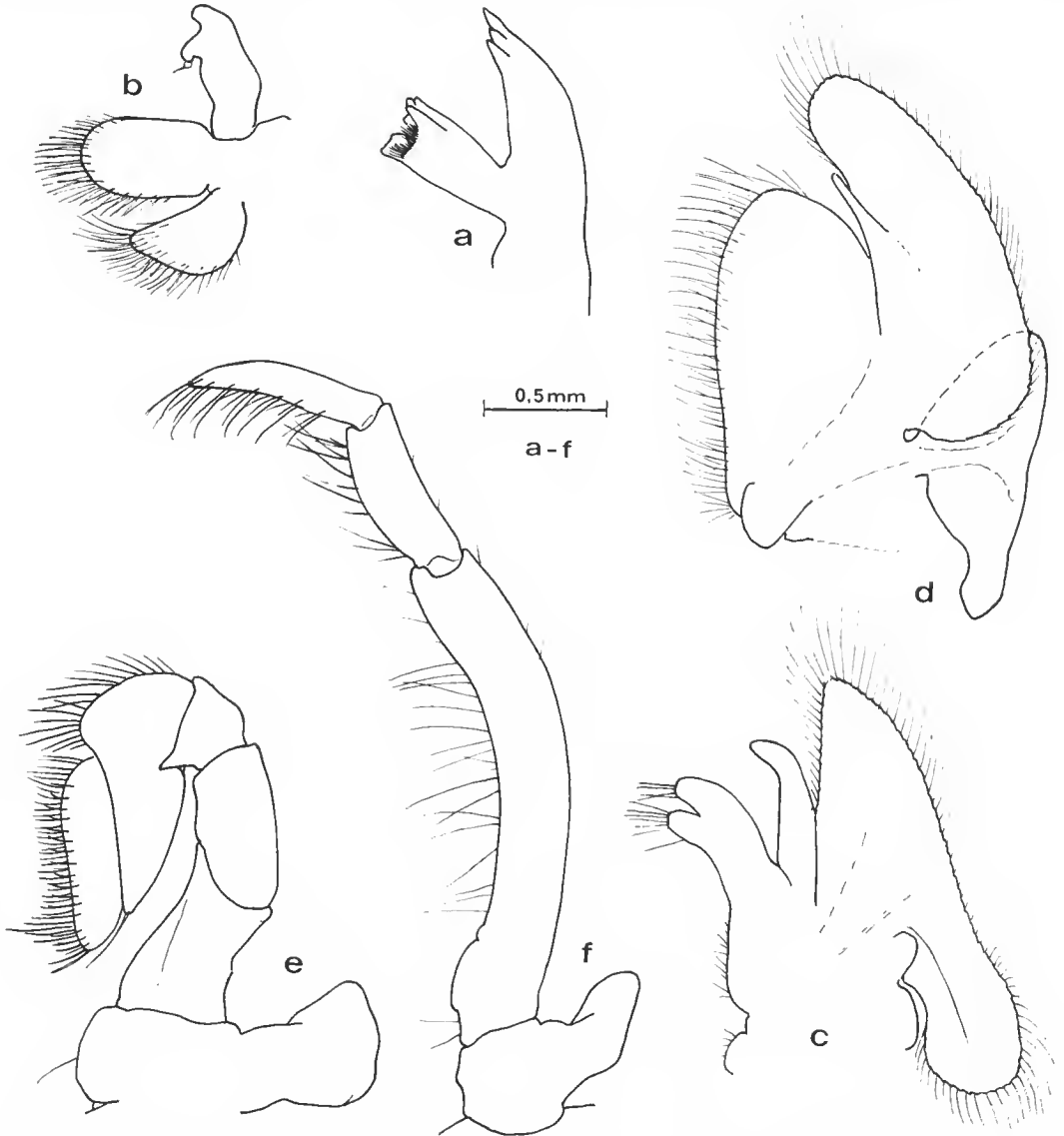


FIG. 3. — *Coulierea agassizi* (Coutière). Holotype male. a, mandible ; b, maxillula ; c, maxilla ; d, first maxilliped ; e, second maxilliped ; f, third maxilliped.

any trace of a flagellum. A large triangular epipod is also present. The second maxilliped is of normal form, with the dactylar segment about 3.7 times longer than wide. A large sub-rectangular epipod, without a podobranch, is present, but there is no trace of an exopod. The third maxilliped is slender, with the ischio-merus fused with the basis. The exopod is completely lacking, as is the arthrobranch, but a large epipod is present. The fourth thoracic sternite forms a transverse carina with a small median notch.

The ambulatory pereopods are basically as described by COUTIÈRE, but the dactyl does not have a distinct basal tubercle. A flattened plaque is present ventrally, which is exposed when the dactyl is fully extended. The plaque, into which the apodeme of the flexor muscle is attached, is withdrawn entirely into the distal end of the propod upon flexion. The dactyl is stout and simple, without a distinct unguis.

The pleura of the first to fifth abdominal segments bear strong acute postero-ventral spines, with ridges extending across the pleura. The anterior ventral margins are finely crenulate.

The exopod of the uropod has a straight lateral border terminating in a large acute tooth, with a small mobile spine medially.

The telson is slender, about 3.6 times longer than broad proximally. The median dorsal surface is longitudinally grooved. A pair of short stout pointed processes that are fully fused with the telson are present distally. A pair of small stumps in the notch between these processes are probably the bases of broken slender spines. At about 0.96 of the telson length a pair of small lateral spines, one of which still remains, have been present. At 0.48 and 0.75, minute pits are present, indicating where two pairs of minute spines have been lost.

MEASUREMENTS : Carapace and rostrum, 12.9 mm ; post-orbital carapace length, 6.0 mm ; major chela, 3.5 mm.

DISCUSSION

The difficulties in assessing the systematic position of *Coutierea agassizi* have arisen principally from uncertainties in interpretation of the spines of the carapace and the morphology of the telson. It was the latter particularly that caused KEMP (1922) to doubt that the specimen could be placed in the Pontoniinae.

The re-examination of the telson shows that it is in general agreement with most of the other species of the subfamily and that two pairs of dorsal spines were probably present, although these were very small, and the posterior margin was provided with three pairs of spines. Of these, the slender sub-median spines are now broken and represented by a pair of stumps ; the sub-median ones are stout and ankylosed to the telson, and the lateral ones are small and rather remote from the extreme posterior margin. A similar form of telson is found in the coral associate *Hamopontonia corallicola*, in which the intermediate pair of posterior telson spines also form strong ventrally curved hooks (BRUCE, 1970).

The deep orbit is roofed over dorsally by a large triangular supra-ocular tooth, and not a supra-orbital spine, as noted by HOLTHUIS (1951). Immediately behind the postero-lateral rim of the orbit is a large tooth that HOLTHUIS referred to as post-antennal. This was originally described by COUTIÈRE as a hepatic spine and, in my opinion, this inter-

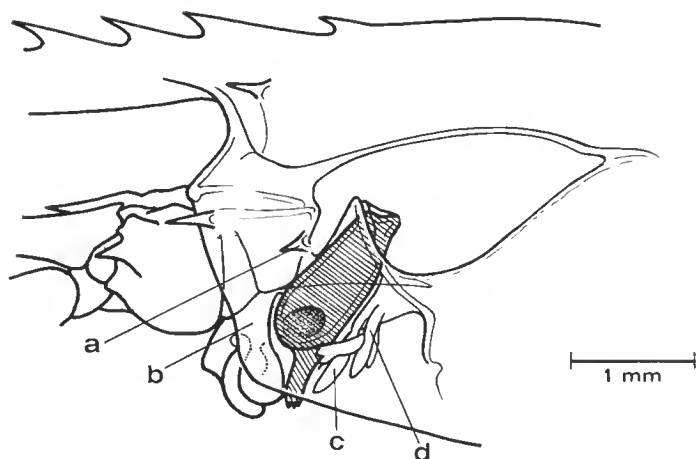


FIG. 4. — *Periclimenes spiniferus* De Man. Male, Heron Island, Queensland, Australia, cleared, anterior carapace in lateral view. Mandible shaded. a, hepatic spine; b, labrum; c, paragnath; d, maxillula.

pretation is correct. In those pontonine shrimps in which a hepatic spine is present it is usually situated just in front of the postero-lateral end of the corpus of the mandible (fig. 4) and it occupies approximately this position in *C. agassizi*. Further difficulty has arisen in interpreting COUTIÈRE's description because the small accessory tooth on the antero-ventral prolongation of the orbit is present in the left and absent on the right. I consider that the side in which it is present should be accepted as normal from the systematic point of view. A possible interpretation of this accessory spine is that it represents the true antennal spine and that the other greatly elongated process is the enlarged inferior orbital angle, thus presenting a normal pontonine complement of processes.

In the definition of the genus, HOLTHUIS (1951) reports that there are one or two post-orbital spines, noting that COUTIÈRE only mentions one, the hepatic spine. The two other spines apparently shown in the figure of the dorsal aspect of the anterior carapace are definitely not present and must be due to errors in the reproduction of COUTIÈRE's illustration. The anterior spine may be the lateral aspect of the eyestalk.

The systematic relationships of *C. agassizi* remain unchanged and it is closely allied to *Pseudocoutierea* Holthuis. In his key to these genera, HOLTHUIS separated *Coutierea* from *Pseudocoutierea* by the presence of pterygostomial and post-orbital spines and of a basal protuberance on the daetyls of the last three legs. The two genera may be conveniently separated by the presence of a post-orbital (= hepatic) spine in *Coutierea*, but there is no essential difference in the morphology of the ambulatory daetyls. The mouthparts in the two genera are essentially similar and the only noteworthy difference is the presence of a small arthrobranch on the third maxilliped in *Pseudocoutierea*.

The hosts of *Coutierea agassizi* have still not been identified, but it is now known that *Pseudocoutierea* is an associate of erinoids (M. M. CRIALES, pers. comm.), so it seems probable that *Coutierea* will be involved in similar associations.

LITERATURE CITED

- BORUKOVSKY, K. N., 1974. — Keys for the identification of shrimps, prawns and lobsters. Moscow, 1-126, fig. 1-189.
- BRUCE, A. J., 1970. — Notes on some Indo-Pacific Pontoninae, XV. *Hamopontonia corallicola* gen. nov., sp. nov., a new pontoninid shrimp from Hong-Kong. *Crustaceana*, **18** (1) : 37-48, fig. 1-4.
- CHACE, F. A., 1972. — The Shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expeditions with a Summary of the West Indian Shallow-water Species (Crustacea, Decapoda, Natantia). *Smithson. Contr. Zool.*, **98** : 1-178, fig. 1-61.
- COUTIÈRE, H., 1901. — Note sur *Coralliocaris agassizi* n. sp., provenant des dragages du « Blake » (1878-79). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 1^{re} sér., **7** : 115-117, fig. 1.
- HOLTHUIS, L. B., 1951. — A general revision of the Palaemonidae (Crustacea, Decapoda Natantia) of the Americas. I. The Subfamilies Euryrhynchinae and Pontoninae. *Allan Hancock Found. Publ. Occ. Pap.*, **11** : 1-332, pl. 1-63.
- 1955. — The Recent Genera of the Caridean and Stenopodidean Shrimps (Class Crustacea, Order Decapoda, Supersection Natantia) with Keys for their Determination. *Zool. Verh., Leiden*, **26** : 11-57, fig. 1-105.
- 1978. — Redescription of *Coutiërea agassizi* (Coutiëre, 1901) (Crustacea Decapoda, Palaemonidae). *Zool. Meded.*, **52** (27) : 313-320, fig. 1-2.
- KEMP, S., 1922. — Notes on the Decapoda in the Indian Museum, XV. Pontoninae. *Rec. Indian Mus.*, **24** : 113-288, fig. 1-105, pl. 3-9.
- NOBILI, G., 1901. — Decapodi raccolti dal Dr. Filippi Silvestri nell'America meridionale. *Bull. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino*, **16** (402) : 1-16.

Manuscrit déposé le 2 décembre 1977.

ADDENDUM

Subsequently to the submission of the manuscript of this article, an ovigerous female specimen of this species, was described probably from off the Dominican Republic at a depth of 148-165 m by HOLTHUIS (1978). The specimen agrees closely with the type, but is completely without the small accessory antennal spine present on the left side in the holotype. This spine may therefore represent an individual abnormality.

First records of chirostylid and galatheid crustaceans (Decapoda, Anomura) from New Caledonia

by Keiji BABA *

Abstract. — One species of Chirostylidae and four of Galatheidæ are reported from New Caledonia for the first time; *Uroptychus amabilis* sp. nov. and *Galathea squamea* sp. nov. are described and illustrated; *Galathea ohshimai* Miyake & Baba, *G. subsquamata* Stimpson, and *G. ternatensis* De Man, are newly recorded.

Résumé. — Une espèce de Chirostylidae et quatre espèces de Galatheidæ sont décrites ou signalées pour la première fois de Nouvelle-Calédonie. Ce sont *Uroptychus amabilis* sp. nov. et *Galathea squamea* sp. nov., qui sont figurés, *G. ohshimai* Miyake & Baba, *G. subsquamata* Stimpson et *G. ternatensis* De Man.

Although numerous littoral species of the Galatheidæ have been recorded from various localities in the Indo-Pacific tropical and subtropical seas, there are no published accounts of the New Caledonian galatheids or chirostylids, the closest relatives to the Galatheidæ. Recent access to a small collection of galatheids from that Island, made possible through the courtesy of Dr. Th. MONOD, reveals that four species of the genus *Galathea* occur off Nouméa. Three of them have been known previously from Indo-Pacific tropical reefs, and their occurrence in New Caledonia is therefore not unexpected, but the remaining species proved new to science. Also included here is a single specimen of a new species of the Chirostylidae, taken off Nouméa and deposited in the Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

I thank Dr. Th. MONOD, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, and Dr. L. B. HOLTHUIS, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, for placing the New Caledonian material at my disposal. I am also grateful to Dr. K. K. TIWARI, Zoological Survey of India, Calcutta, for examining the type specimen of *Uroptychus bacillimanus* Aleock. I should be thankful to Dr. Fenner A. CHACE, Jr., Smithsonian Institution, Washington, D. C., for kindly reviewing the manuscript.

* Biological Laboratory, Faculty of Education, Kumamoto University, Kumamoto, 860, Japan.

Family CHIROSTYLIDAE

***Uroptychus amabilis* sp. nov.**

(Figs. 1, 2)

MATERIAL EXAMINED. — Outside Reef Mtere, off Nouméa, New Caledonia, 30 m deep, 23 July 1971, leg. A. G. Humes & R. C. Halverson, no. 1685. — 1 male (holotype, RMNH reg. no. Crust. D. 31506).

DESCRIPTION OF HOLOTYPE

Carapace slightly broader than long, excluding rostrum. Dorsal surface feebly convex, unarmed, with fine setae especially thick on posterior half; distinct ridge along posterior third of lateral margin; lateral margins posteriorly diverging, greatest breadth measured at posterior fourth. Anterolateral angle produced; upper margin of orbit rather deeply concave, outer angle moderately produced.

Rostrum triangular, moderately broad at base, more than half of remaining carapace length, dorsally deeply concave; lateral margin smooth on left, having minute tooth-like projection at distal fifth on right.

Eyestalk comparatively large, about $3/5$ of rostral length, basally broad, distally narrow.

Abdomen also unarmed, sparsely setose.

Antennal peduncle rather stout; distal two segments with large inner terminal marginal spine each; antennal scale as broad as peduncle, falling short of distal end of ultimate segment; basal segment (proximal to scale) distinctly produced at outer distal margin.

Third maxilliped as illustrated; inner toothed ridge of ischium with weak denticles. Merus dorso-ventrally flattened, distally widened, with rather long extero-ventral setae; two small inner marginal spines on distal half; terminal marginal spine well developed, rather remote from inner marginals and directed antero-externally.

Anterior part of sternal segments as illustrated; third thoracic sternite not depressed, anterior margin deeply incised medially, laterally produced.

Left cheliped missing. Right cheliped slender, cylindrical, unarmed, moderately setose, more than three times as long as carapace including rostrum. Palm shorter than wrist, more or less depressed, barely four times as long as broad. Fingers not distinctly gaping, less than half as long as palm; tips curving inward; inner margin of movable finger basally produced moderately, that of immovable finger slightly convex medially.

Walking legs similar, comparatively broad, devoid of spines, but furnished with coarse setae; propodus slightly curving inward, with pair of spinelets at distal end of inner margin; dactylus straight, about half as long as propodus; inner margin with six spines, including terminal small spine; penultimate and antepenultimate subequal and large, proximal three smaller, decreasing in size toward base of segment; several fine plumose setae on outer margin.

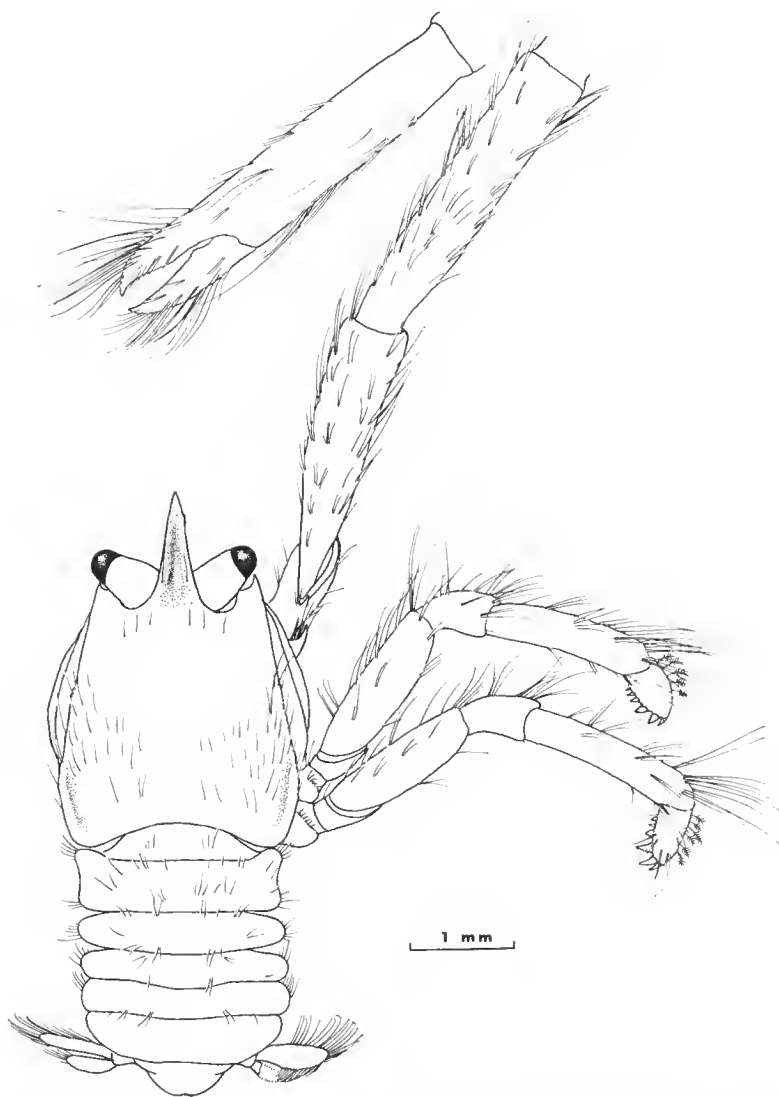


FIG. 1. — *Uroptychus amabilis* sp. nov., holotype, male, dorsal view.

First abdominal segment devoid of pleopod. Second segment with distinct pleopod; endopod rather simple, without any projection and curved lobe; exopod barely half as long as endopod.

Measurements of holotype (mm) : Length of carapace including rostrum, 3.1 : Breadth of carapace, 2.3 ; Length of cheliped (right), 10.1 ; Length of wrist, 3.0 ; Length of palm, 2.7 ; Breadth of palm, 0.7 ; Length of finger, 1.2.

ECOLOGY. — The holotype was found among *Siphonogorgia variabilis* (Hickson), a soft coral identified by Dr. J. VERSEVELDT of the Leiden Museum.

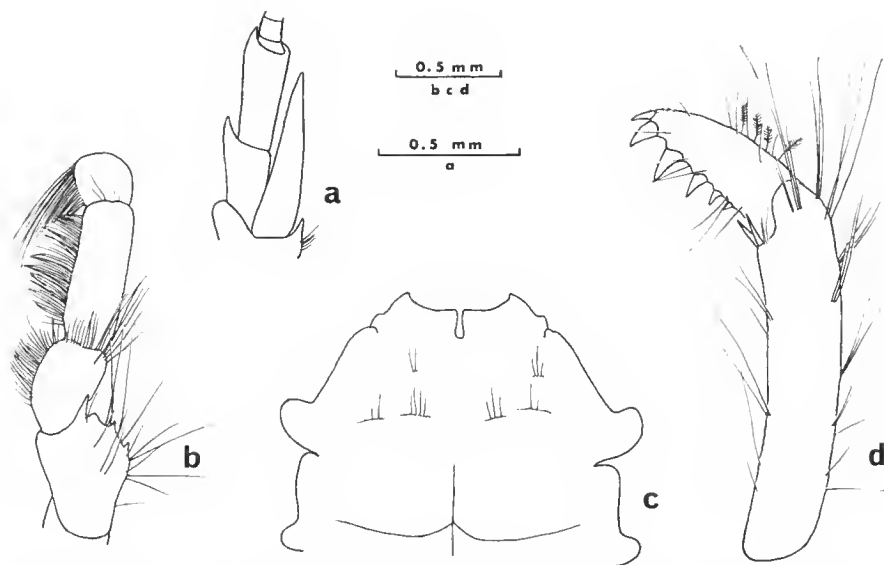


FIG. 2. — *Uroptychus amabilis* sp. nov., holotype, male ; a, left antennal peduncle ; b, endopod of right third maxilliped ; c, anterior part of sternum ; d, distal two segments of third walking leg.

REMARKS. — This new species is related to *Uroptychus bacillimanus* Alcock & Anderson from off the southwest coast of India and off Sri Lanka ; however, reliable comparison seemed almost impossible because of the brevity of the original description. At my request Dr. K. K. TIWARI of the Zoological Survey of India kindly examined the syntypes of *U. bacillimanus* deposited there, sent me illustrations of them, and mentioned that our specimen might be distinct. The distinguishable characters are as follows : 1) The anterior margin of the third thoracic sternite is more narrowly notched in the new species. 2) The distal two segments of the antennal peduncle are unarmed in *U. bacillimanus*. 3) In *U. bacillimanus* the dactylus of the walking leg bears seven inner marginal spines, the penultimate of which is the largest, the remainder decreasing in size toward the base of the segment ; in *U. amabilis*, however, the penultimate and antepenultimate inner marginal spines are large and subequal.

Family GALATHEIDAE

Galathea ohshimai Miyake & Baba, 1967

Galathea ohshimai Miyake & Baba, 1967 : 207, fig. 3 - Palau Is.

Galathea ohshimai : BABA, 1977 : 250 — Obi Is. ; Talaud Is.

MATERIAL EXAMINED. — Nouméa, Aquarium de Nouméa, No. 4149, leg. R. Catala. — 1 male (carapace length, 4.3 mm).

This species seems to be confined to the tropical coral reefs ; it has been recorded from the Palau Islands, Talaud Islands, and Obi Islands.

The tuft of setae on the distal segment of the antennule, the presence or absence of which seems to be one of the most useful characters in *Galathea* (HAIG, 1973), is evident in both the present and the type material, but it is less pronounced in the former. So far I have examined a number of specimens of the Snellius Expedition (BABA, 1977) as well as the type (MIYAKE & BABA, 1967). Two inner marginal spines on the merus of the third maxilliped, the distal being the smaller, are constant throughout the entire material. In the type and the Snellius material there are three or four eminences on the outer margin of the carpus, whereas in the present specimen two small spines are seen, the distal of which is, however, nearly obsolete on the left maxilliped. The absence of two or three outer marginal spines on this segment is one of the most important characters of *Galathea orientalis* Stimpson, the most common species in Japanese waters, to which the present species is most closely related. The most useful character for separating these two species now proves to be the presence or absence of a carapacial marginal spinule between the end of the cervical groove and the anterolateral spine. This spinule is present in all of approximately 600 specimens of *G. orientalis* examined, while it is completely absent in all examined material of *G. ohshimai*.

***Galathea subsquamata* Stimpson, 1858**

Synonymy as given by BABA (1977 : 247).

MATERIAL EXAMINED. — Fosse aux Canards, Nouméa, 20-23 m deep, Aquarium de Nouméa, September 1972, leg. R. Catala. — 1 male (c.l., 5.5 mm).

This species has so far been known from Japan southward to western and eastern Australia.

Of three terminal spines of the antennular basal segment the inner and the outer-ventral are usually subequal in size, but in this material the inner is reduced, almost half as long as the outer-ventral. No further additional characters of significance were noted.

***Galathea ternatensis* De Man, 1902**

Synonymy as given by BABA (1977 : 245).

MATERIAL EXAMINED. — Fosse aux Canards, Nouméa, 20-23 m deep, Aquarium de Nouméa, September 1972, leg. R. Catala. — 1 ovigerous female (c.l., 7.5 mm).

This species has been known from Kyushu, Japan, the Bonin Islands, Ternate, north coast of New Guinea, western Australia, the Maldives, and Providence Island.

The present specimen is somewhat aberrant in several respects : The merus of the third maxilliped, instead of being trispinose on the inner margin, has the median spine greatly

reduced, almost to a tubercular tooth, on either side. The tuft of setae supposed to be pronounced on the distal segment of the antennule (MELIN, 1939; BABA, 1977) is less pronounced, with shorter and fewer setae. The second segment of the antennal peduncle has two distinctly small spines on the inner and outer distal margins, as illustrated by MELIN (1939, fig. 41); the third, however, completely lacks the outer distal marginal spine (MELIN, 1939; MIYAKE & BABA, 1963).

***Galathea squamea* sp. nov.**
(Figs. 3, 4)

MATERIAL EXAMINED. — Fosse aux Canards, Nouméa, 20-23 m deep, Aquarium de Nouméa, September 1972, leg. R. Catala. — 1 male (holotype, MNHN, Paris, Crust. Sec., no. Ga 1118).

DESCRIPTION OF HOLOTYPE

Carapace nearly as long as broad excluding rostrum. Dorsal surface with very weak striations, scaly on anterior half and on branchial regions; median and posterior transverse ridges only complete and uninterrupted; fringe of setae on transverse ridges reduced. Pair of gastric spines. Lateral margins moderately convex, with seven spines: five acute behind cervical groove, one just outside of orbital angle and another anterolateral.

Rostrum comparatively broad, more than half as long as remaining carapace length, one and half times as long as broad. Lateral margin with four teeth; distal three acute, subequal in size, basal one small but more or less pronounced; incision rather deep; few long coarse setae near distal two teeth.

Abdomen smooth, devoid of long setae. Second and third abdominal segments with two transverse ridges, distinct groove just in front of each posterior ridge. Two pairs of pleopods present.

Basal antennular segment with three terminal spines, inner nearly as long as outer-dorsal; no tuft of setae on distal segment. Anterior process of first segment of antenna sharp; second segment with both inner and outer terminal marginal spines, third with outer terminal. Sternal segments as illustrated. Anterior margin of third thoracic sternite slightly convex with distinct median notch. Following sternite depressed anteriorly, produced on anterolateral margin.

Isthium of third maxilliped as long as merus, with strong spine on inner distal margin; cutting edge with 16 sharp denticles. Merus with two well-developed inner marginal spines of subequal size, outer distal margin only feebly produced but not forming distinct spine. Carpus unarmed.

Cheliped fully twice as long as carapace including rostrum, stout, spinose, massive, moderately setose. Spinulation as illustrated. Palm twice as long as broad, one and half times as long as wrist. Fingers gaping, tips curving inward to cross each other; left movable finger with pronounced process basally, but right one devoid of such process, only slightly convex instead.

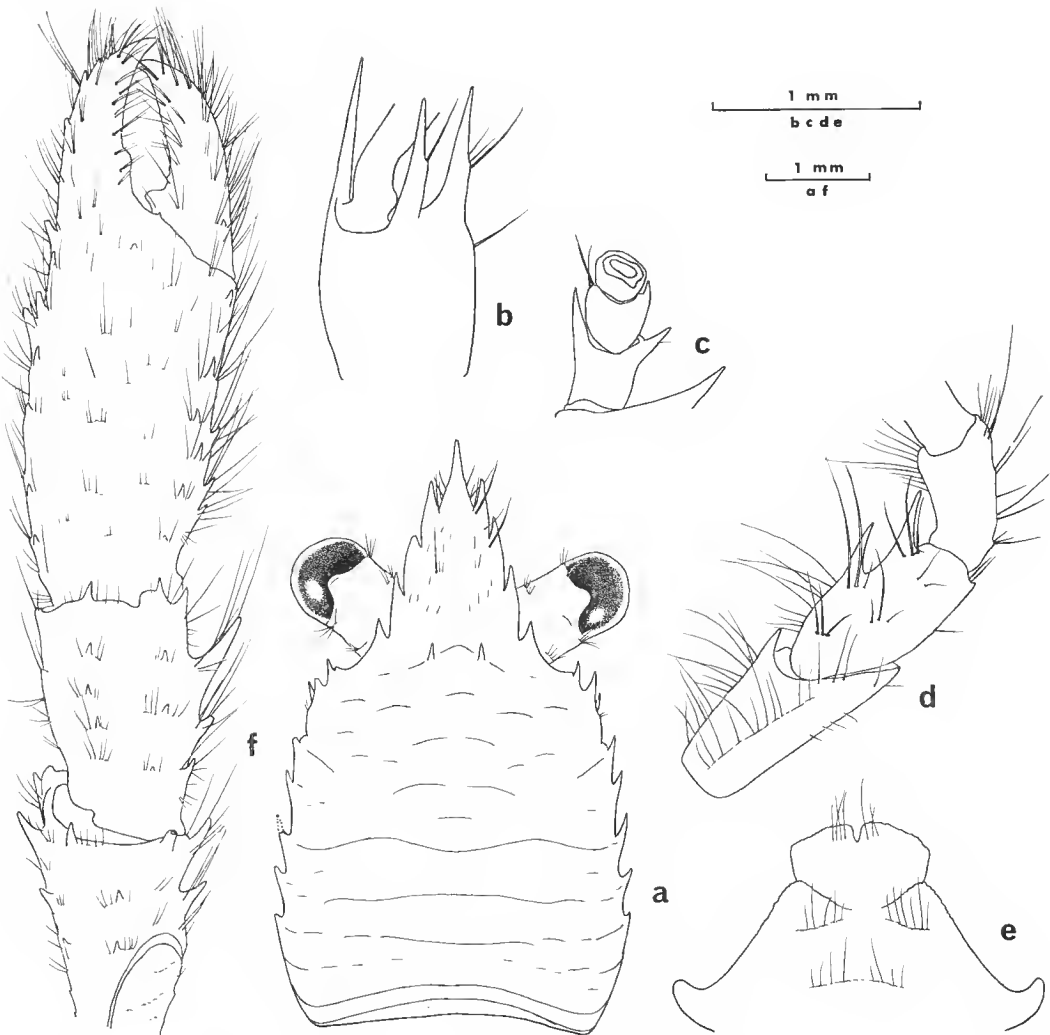


FIG. 3. — *Galathea squamea* sp. nov., holotype, male ; a, carapace ; b, basal segment of left antennule ; c, left antennal peduncle ; d, endopod of left third maxilliped ; e, anterior part of sternum ; f, left cheliped.

Walking legs rather stout, with long coarse setae especially thick on outer margin. Spination as illustrated ; merus of first walking leg with about eight outer marginals and three inner marginals ; more or less pronounced spine just inside of inner distal marginal ; four outer marginal and two or three dorsal spines on carpus ; propodus one and half times as long as dactylus, with two proximal outer marginal spines and five inner marginal spinelets ; dactylus distally curving inward, ending in sharp claw, inner margin with about six teeth decreasing proximally, movable seta arising from base of each tooth. Second

leg similar to first, but slightly broader and shorter. Third leg shorter and weaker in armature than preceding two; merus with one outer distal marginal, four dorsal nearer outer margin, and two inner terminal.

Epipods absent from all pereopods.

Measurements of holotype (mm) : Length of carapace including rostrum, 5.3; Breadth of carapace, 3.2; Length of cheliped, 11.3 (left), 11.2 (right); Length of wrist, 2.2 (l.), 2.1 (r.); Length of palm, 3.3 (l.), 3.2 (r.); Breadth of palm, 1.7 (l.), 1.8 (r.); Length of finger, 2.1 (l.), 2.2 (r.).

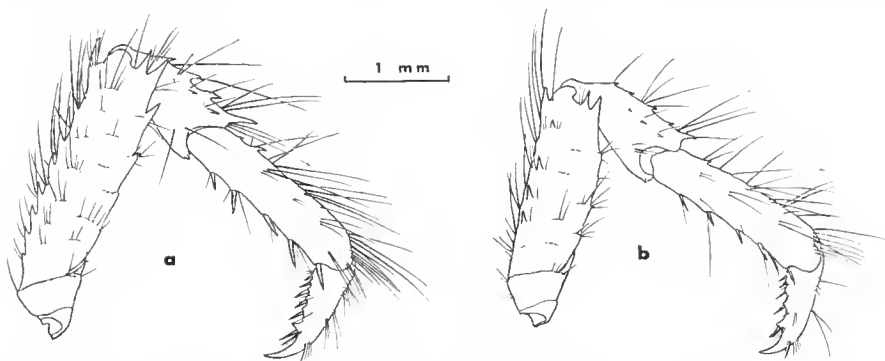


FIG. 4. — *Galathea squamea* sp. nov., holotype, male; a, right first walking leg; b, right third walking leg.

REMARKS. — *Galathea squamea* is closely related to *Galathea subsquamata* Stimpson known from Japanese waters southward to western and eastern Australia, in the scaliform striation of the anterior half of the carapace, from which it differs as follows: 1) The first three pairs of pereopods have epipods in *G. subsquamata*, while there is no trace of epipods on those appendages in *G. squamea*. 2) The terminal segment of the antennule bears a long tuft of setae on the outer distal margin in *G. subsquamata*; such setae are completely absent in this new species.

REFERENCES

- ALCOCK, A., 1901. — A descriptive catalogue of the Indian deep-sea Crustacea Decapoda Macrura and Anomala in the Indian Museum. Calcutta, Indian Museum, 286 + iv p., 3 pls.
- ALCOCK, A., & A. R. S. ANDERSON, 1899a. — Natural history notes from H. M. Royal Indian marine survey ship « Investigator », Series III, No. 2. An account of the deep-sea Crustacea dredged during the surveying season of 1897-98. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 7, **3** : 1-27.
- ALCOCK, A., & A. R. S. ANDERSON, 1899b. — Crustacea : pls. 36-45. In : Illustrations of the zoology of H. M. Indian marine surveying steamer Investigator. Part 7. Calcutta, Superintendent of Govt. Printing.
- BABA, K., 1977. — Biological results of the Snellius Expedition XXVIII. The galatheid Crustacea of the Snellius Expedition. *Zool. Meded., Leiden*, **50** (15) : 243-259.
- HAIG, J., 1973. — Galatheidea (Crustacea, Decapoda, Anomura) collected by the F. I. S. Endeavour. *Rec. Aust. Mus.*, **28** (14) : 269-289.
- MELIN, G., 1939. — Paguriden und Galatheiden von Prof. Dr. Sixten Boeck's Expedition nach den Bonin Inseln 1914. *K. svenska VetenskAkad. Handl.*, ser. 3, **18** (2) : 1-119.

- MIYAKE, S., & K. BABA, 1963. — A new record for *Galathea ternatensis* De Man from Kyushu, Japan (Crustacea, Anomura). *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, **12** (4) : 405-409.
- MIYAKE, S., & K. BABA, 1967. — Descriptions of new species of galatheid from the Western Pacific (Crustacea, Decapoda). *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, **14** (2) : 203-212.
- STIMPSON, W., 1858. — Prodomus descriptionis animalium evertibratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringgold et Johanne Rodgers Ducibus, observavit et descripsit. Pars VII. Crustacea Anomura. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, **10** : 225-252.

Manuscrit déposé le 6 décembre 1977.

Nuevos materiales del género *Deyrollius* Obenberger (Coleoptera, Buprestidae), comunicados por el Museo de París

por Antonio COBOS *

Résumé. — Cette note résulte de l'étude d'une petite collection de Coléoptères Buprestidés appartenant au genre *Deyrollius* Obenberger et provenant des matériaux indéterminés de la collection R. OBERTHÜR, conservée au Muséum national à Paris.

La description de 4 espèces nouvelles parmi les 7 recensées a entraîné la modification de la clé de détermination des espèces du sous-genre *Deyrollius* s. str. donnée par le même auteur dans sa révision monographique du genre *Deyrollius* s. lat. (Cobos, 1972).

Abstract. — This note is the result of the study of a small collection of Coleoptera Buprestidae belonging to the genus *Deyrollius* Obenberger proceeding from R. OBERTHÜR's collection preserved at the national Museum in Paris.

The description of 4 new species among the 7 considered has involved the modification of the key for the identification of species belonging to the subgenus *Deyrollius* s. str., given by the same author in his revision of the genus *Deyrollius* s. lat. (Cobos, 1972).

En este artículo doy a conocer los resultados del estudio de un pequeño lote de *Deyrollius* (14 ejemplares) que, algún tiempo después de publicarse mi pequeña monografía del género, encontró mi buen amigo y colega M. A. DESCARPENTRIES entre los materiales almacenados de la vieja Colección OBERTHÜR, que tantas sorpresas viene dando todavía.

Todas las especies aquí examinadas pertenecen a *Deyrollius* s. str., y entre ellas 4 han resultado ser nuevas para la Ciencia. Como el grupo es muy homogéneo, en lugar de largas descripciones ya inútiles, paso rápida revista, deteniéndome solo un poco más en las novedades, y dando a continuación una reforma de mi clave anterior, suficiente esta para identificarlas.

Los holotipos y alotipos se conservan en las colecciones del Museo nacional de Historia natural de París.

***Deyrollius* (s. str.) *angustithorax* n. sp.**
(Fig. 3)

1 ♀ (holotypus) : Villa Victoria, Bahía (Ch. PUJOL coll., 1890).

Singular especie unicolor (uniformemente bronceada), revestida de pilosidad blanca, notable por la forma de su pronoto, bastante más estrecho que los élitros y atenuado hacia

* Instituto de Aclimatación de Almería, España.

adelante sobre todo ; su aspecto es robusto, y la denticulación látero-posterior de los élitros más desarrollada de lo ordinario. Aunque desgraciadamente no se conoce el ♂, la silueta de la especie es suficiente para reconocerla y considerarle un relativo aislamiento.

***Deyrollius* (s. str.) *vianai* Cobos, 1972**

1 ♂ : Jatahy, État de Goyaz (Ch. PUJOL coll., 1895-1896). 1 ♂ : Villa Victoria, Bahia (Ch. PUJOL coll., 1890).

Con las mencionadas citas se confirma en el centro brasileño y se amplía considerablemente hacia el NE el área de la especie. El segundo de los individuos, en concordancia con su excentricidad, presenta una coloración oscura, tanto en los élitros (negro-verdosa) como en el pronoto (bronceado, gradualmente enrojecido hacia el centro del disco), mientras que la frente — no el vértex ni el epístoma — aparece del verde claro característico del ♂.

***Deyrollius* (s. str.) *canescens* Cobos, 1972**

3 ♂♂, 2 ♀♀ : Jatahy, État de Goyaz (Ch. PUJOL coll., 1895-1896).

Al contrario que el caso precedente, con esta cita el área de la especie en cuestión se extiende, sin variar gran cosa en latitud, bastante más hacia el interior del Brasil.

***Deyrollius* (s. str.) *alvarengai* Cobos, 1972**

2 ♂♂ : S. Antonio da Barra, Bahia (Ch. PUJOL coll., 1890).

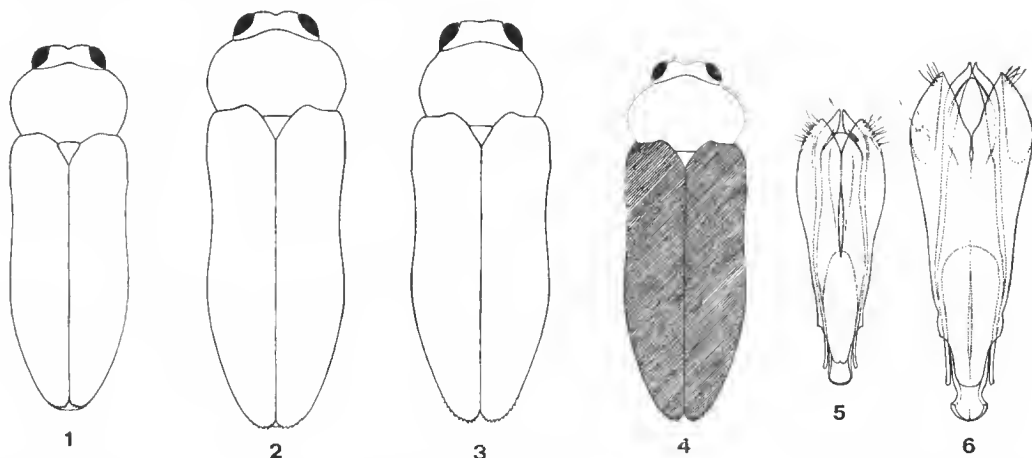


FIG. 1-3. — Silueta de *Deyrollius* (s. str.). 1, *D. pujoli* n. sp. (holotypus) ; 2, *D. bahianus* n. sp. (holotypus) ; 3, *D. angustithorax* n. sp. (holotypus).

FIG. 4. — Silueta de *Deyrollius* (s. str.) *descarpentriesi* n. sp. (holotypus).

FIG. 5-6. — Edeago de *Deyrollius* (s. str.). 5, *D. pujoli* n. sp. ; 6, *D. bahianus* n. sp.

Deyrollius (s. str.) **pujoli** n. sp.

(Fig. 1)

1 ♂ (holotypus), 1 ♀ (allotypus) : S. Antonio da Barra, Bahia (Ch. PUJOL coll., 1890).

Esta nueva especie, con la siguiente, comparte la singularidad, hasta ahora no observada en el género, de tener una relativamente larga pilosidad negra (o muy oscura), por lo que ambas son fácilmente separables de sus congéneres. El edeago de *pujoli* (fig. 5) es menos euneiforme, con la armadura apical peniana más robusta, en forma de pinza por la oposición perfecta de las truncaduras terminales, etc. Se diferencia además por la coloración del pronoto cobrizo-púrpura, oscurecida en el centro ; este contraste es más acentuado en la ♀ (coloración de los costados más viva, pasando bruscamente a verde-oscuro a lo largo del 1/3 mediano), que tiene además la frente púrpura, en lugar de verdosa como en el ♂.

La especie es dedicada a la memoria de su colector.

Deyrollius (s. str.) **bahianus** n. sp.

(Fig. 2)

1 ♂ (holotypus) : Villa Victoria, Bahia (Ch. PUJOL coll., 1890).

De no haber sido ♂ el holotipo, pese a las diferencias externas (forma del pronoto, coloración, etc.), hubiera tenido ciertas dudas en cuanto a la separación específica con respecto a *pujoli*. El edeago (fig. 6) es decisivo por su silueta, la forma de los parámetros — bordes internos de la abertura dorsal sobre todo — y la del pene. La forma del pronoto en esta especie es la más típica y generalizada. Y en lo que se refiere a coloración, el pronoto, como la parte inferior del cuerpo, es de un bronceado-oscuro casi violáceo y uniforme ; la frente, también bronceada, es más clara, apenas ofreciendo ligeros reflejos verdosos en la base, lo que no es normal en el sexo ; los élitros son negro-verdosos.

Deyrollius (s. str.) **descarpentriesi** n. sp.

(Fig. 4)

1 ♀ (holotypus) : Villa Victoria, Bahia (Ch. PUJOL coll., 1890).

Robusta y bella especie relativamente vecina de *nitidicollis* (Castelnau & Gory), que es una forma meridional preandina ; bastante mayor, más elongada y brillante, fácilmente distinguible por la ausencia de escultura concéntrica en el pronoto, el cual presenta además una fosetita látero-marginal postmediana, el epístoma más ancho, la frente más fuertemente surcada, etc. Como *nitidicollis* es completamente negra por debajo. Puede ser el vicariante específico de ésta en el NE brasileño, empero hasta tanto se encuentre el ♂ poco más se puede decir de sus presuntas afinidades interespecíficas.

Es dedicada a M. A. DESCARPENTRIES, mi colega del Museo de París.

CLAVE DE *Deyrollius* s. str.

- 1 (14) Parte superior del cuerpo recubierta de una poco densa pilosidad bastante larga, arqueada, reclinada, visible incluso con débiles aumentos.
- 2 (11) Pulosidad dorsal completamente blanca, muy aparente desde todos los ángulos.
- 3 (4) Pronoto netamente más ancho que los élitros. Coloración siempre uniforme, más o menos bronceada o cobriza..... *anthaxoides* Cobos
- 4 (3) Pronoto de igual o menor anchura que los élitros, generalmente de una tonalidad metálica distinta a éstos.
- 5 (6) Frente más alta¹ que ancha, con el surco longitudinal mediano más fuerte y abierto; vista por encima la cabeza parece bilobulada. Escultura del pronoto más viva, formando cortas vermiculaciones ásperas, concéntricas y bien marcadas hasta en medio del disco.. *cupreoviridis* (Thomson)
- 6 (5) Frente como máximo tan alta como ancha, con el surco longitudinal mediano estrecho, muy atenuado hacia el vértex; vista por encima aparece plana a los lados del surco, y no continúa la curvatura ocular. Escultura del pronoto más suavizada, solo presentando vermiculaciones ásperas hacia los costados.
- 7 (8) Pronoto notablemente más estrecho que los élitros, con su máxima dilatación sin embargo en el 1/3 posterior de los costados; estos no regularmente redondeados, ni sinuados hacia la base. Surco longitudinal mediano de la frente poco profundo, poco aparente visto el insecto por arriba. Coloración de un bronceado claro uniforme. — Frente un poco transversa. Disco del pronoto sin microescultura apreciable, brillante. Cuerpo robusto; longitud : 5 mm..... *angustithorax* n. sp.
- 8 (7) Pronoto tan ancho, o casi, que los élitros, con la máxima dilatación en el 1/3 anterior de los costados; estos sinuados o no hacia la base pero perfectamente redondeados por delante. Surco frontal profundo, muy aparente visto el insecto por arriba. Coloración dorsal variada.
- 9 (10) Pronoto completamente coriáceo, de aspecto sedoso y mate entre las asperezas concéntricas de los costados. Cuerpo muy alargado y esbelto; talla menor : 4,5 mm (♂♂).... *alvarengai* Cobos
- 10 (9) Pronoto alisado y brillante entre los relieves de la escultura, incluso por los costados. Cuerpo más corto y robusto; talla mayor : 5 mm (♂♂), 6 mm (♀♀)..... *canescens* Cobos
- 11 (2) Pulosidad dorsal, salvo en la frente — y a veces algunos pelitos claros de los costados pronoto-elitrales —, muy oscura o negra, destacable solo por su brillo.
- 12 (13) Disco del pronoto netamente puntuado; escamosidad concéntrica irregular, semiborrada y solo aparente por los costados; estos no regularmente redondeados, con la máxima dilatación postmediana. Élitros microrugosos (subcoriáceos), casi mates, sobre todo hacia atrás. Coloración del pronoto oscura uniforme, parecida a la elitral; frente del ♂ un poco transversa, bronceada (solo la base y el epistoma verdoso). — Longitud : 4,25 mm (♂)..... *bahianus* sp.
- 13 (12) Disco del pronoto superficial y poco distintamente puntuado; escamosidad concéntrica fina pero muy destacada, muy regular y completa; costados muy regularmente redondeados, con la máxima dilatación antemediana. Élitros subalisados, brillantes. Coloración del pronoto muy oscura en medio, anchamente marginada de cobrizo-violáceo en los costados; frente del ♂ tan alta como ancha, verde. — Longitud : 4,5 mm. Figura 2.. *pujoli* n. sp.
- 14 (1) Parte superior del cuerpo lampiña (frente inclusive), o prácticamente lampiña; la pilosidad es tan corta en los élitros que los pelitos (erectos) no sobresalen de los puntos y solo pueden verse a cierta incidencia de luz con fuerte aumento.

1. Las dimensiones de la frente son tomadas aquí como el perímetro comprendido entre los ojos por ambos costados, la base del epistoma y cavidades antenarias por abajo, y una línea transversal imaginaria entre los vértices oculares superiores por encima.

- 15 (16) Epístoma estrecho, 3 veces tan largo como ancho en medio. Mentonera fuerte y angulosamente dividida; los lóbulos laterales muy desarrollados, casi tan salientes como los dientes de las mejillas. Escultura pronotal muy viva, formando fuertes estrías concéntricas hasta el centro del disco. — Frente bilobulada por el fuerte surco longitudinal mediano. Microescultura pronoto-clitral muy atenuada sobre una superficie brillante. Contrastadamente bicolor..... *nitidicollis* (Castelnau & Gory)
- 16 (15) Epístoma solo doble largo que ancho en medio. Mentonera sinuado-estrangulada en la mediación, ligeramente lobulada y poco saliente a los lados. Escultura del pronoto menos viva, generalmente muy atenuada hacia la parte media.
- 17 (20) Frente fuertemente surcada a lo largo de la línea media, casi bilobulada vista por encima.
- 18 (19) Frente algo transversa; coriácea. Pronoto poco regular y moderadamente arqueado en los costados; disco también coriáceo y mate. Elitros un poco desbordados lateralmente por el abdomen; semimates. Ventrito anal ligeramente bilobulado. Negro uniforme. Talla pequeña: 4,25 mm..... *niger* (Kerremans)
- 19 (18) Frente tan alta como ancha; microescultura inapreciable. Pronoto regular y fuertemente redondeado-saliente en los costados; microescultura del disco poco desarrollada, apreciable solo hacia los costados. Elitros recubriendo totalmente el andomen por los costados; bastante brillantes. Ventrito anal truncado-redondeado en el ápice. Frente y parte inferior del cuerpo verde; pronoto y escudete cobrizo; elitros verde-azulado (toda la coloración viva). Talla mediana: 12 mm. Figura 4..... *descarpentriesi* n. sp.
- 20 (17) Frente debilmente surcada a lo largo de la línea media, no dando la impresión de bilobulada vista por arriba. — Bicolor o uniformemente bronceado.
- 21 (22) Frente y pronoto muy brillante; este último muy convexo en el disco y más ancho que los élitros. Coloración dorsal muy viva, entre el pronoto y élitros muy contrastada (sin dicromismo sexual)..... *vianai* Cobos
- 22 (24) Frente y pronoto mate, o algo brillante solo en la parte media de este último (por disminución de la intensa microescultura), el cual no es más ancho que los élitros. Coloración dorsal apagada; cuando es varia poco contrastada.
- 23 (24) Pronoto bronceado, brillante en la parte media, anchamente marginado de cobrizo en los costados de las ♀♀, fuertemente estrechado-sinuado por detrás; el reborde lateral (visto de costado) subagudo, enderezado cerca de los ángulos posteriores. Elitros de coloración diferente..... *striatus* (Castelnau & Gory)
- 24 (23) Bronceado más o menos verdoso, pero uniforme (en ambos sexos) y completamente mate; pronoto menos fuerte y nada sinuosamente estrechado por detrás; su reborde lateral (visto de costado) muy cortante y rectilíneamente oblicuo en toda su extensión..... *paraguayensis* Obenberger

AUTOR CITADO

COBOS, A., 1972. — Revisión monográfica del género *Deyrollius* Obenb. (Coleoptera, Buprestidae). *Archos Inst. Aclim., Almería*, **17**: 37-69, 22 fig.

Manuscrit déposé le 23 décembre 1977.

Néoténie et pédogenèse. A propos d'une anomalie du développement chez *Bombina variegata* (Amphibiens, Anoures)

par Alain DUBOIS *

Résumé. — Chez un *Bombina variegata* presque adulte, capturé à Saint-Marcellin-en-Forez (Loire), la patte antérieure gauche était restée sous la peau, celle-ci ne s'étant pas perforée à la métamorphose. Cette anomalie extrêmement rare est rapprochée de celle d'une *Litoria aurea* adulte dont la patte antérieure droite était restée de même enfermée sous la peau, mais aussi de celle d'un *Bufo bufo* adulte qui avait conservé sa queue : dans ces trois cas il s'agit d'animaux dont la métamorphose s'est déroulée normalement sauf pour quelques caractères isolés. Il semble que de tels cas de métamorphose incomplète ou imparfaite méritent la dénomination de « néoténie partielle », appellation habituellement réservée aux cas de métamorphose retardée, pour lesquels la formule de « néoténie temporaire » nous paraît plus appropriée. Le terme de « pédogenèse », en revanche, devrait être retenu pour désigner les animaux qui se reproduisent tout en ayant conservé dans l'ensemble un phénotype larvaire. Quant au phénomène auquel a, jusqu'à présent, été réservé, en français, le terme de pédogenèse (espèces d'invertébrés dont les larves se reproduisent par parthénogenèse), il pourrait être désigné par le terme de « parthénopédogenèse ». Une classification sommaire des différents types de néoténie et de pédogenèse est proposée.

Abstract. — *Neoteny and paedogenesis. About a case of developmental anomaly observed in Bombina variegata (Amphibia, Anura).* — A subadult specimen of *Bombina variegata*, found in Central France, exhibited a very rare anomaly : the left forelimb was hidden under the skin, due to a fault of perforation of the opercular skin at metamorphosis. This anomaly reminds the one described in an adult *Litoria aurea* which had the right forelimb hidden under the skin, but also the one found in an adult *Bufo bufo* which had kept its tail : in the three cases the metamorphosis had developed normally, except for a few isolated characters. It seems that such cases of incomplete or unperfect metamorphosis should be referred to as cases of « partial neoteny », an expression which has usually been used for cases of delayed metamorphosis ; for the latter the form « temporary neoteny » seems more suitable. The name « paedogenesis », on the other hand, should be retained to call the animals which are able to reproduce though they have on the whole retained a larval phenotype. The new name « parthenopaedogenesis » is coined to designate the phenomenon by which some invertebrate larvae do reproduce parthenogenetically. A compendious classification of the different types of neoteny and of paedogenesis is proposed.

Dans l'exploitation d'argile rouge à brique située à l'entrée nord-ouest de Saint-Marcellin-en-Forez (Loire), à la rencontre de deux routes départementales (D 95 et D 102), se trouvent un étang assez vaste et profond et plusieurs mares de dimensions plus modestes,

* Laboratoire des Reptiles et Amphibiens, Muséum national d'Histoire naturelle, 25, rue Cuvier, 75005 Paris.

dont la forme et la superficie varient d'année en année ; de plus, de nombreuses petites mares se forment après les pluies sur cette terre imperméable, dans l'exploitation et sur les chemins qui y donnent accès. Ces divers plans d'eau et leurs alentours abritaient, il y a une dizaine d'années, une faune assez riche d'Amphibiens et de Reptiles puisque, de 1962 à 1971, nous y avons trouvé trois espèces d'Anoures (*Bombina variegata*, *Rana* « *esculenta* », *Rana dalmatina*), deux d'Urodèles (*Triturus helveticus*, *Triturus cristatus*), une de Sauriens (*Lacerta muralis*) et deux d'Ophidiens (*Natrix natrix*, *Natrix maura*).

Depuis 1962 nous recherchons systématiquement les anomalies et les mutations spontanées dans les populations naturelles d'Amphibiens et, dans cette perspective, nous avons examiné dans cette localité, de 1962 à 1971, 158 Amphibiens dont 121 *B. variegata* ; après étude, les animaux étaient relâchés sur place. A l'exception de l'unique exemplaire de *B. variegata* dont il sera question ci-dessous, et de quelques autres exemplaires présentant des mutilations ou blessures unilatérales (doigts réduits ou absents, pattes coupées, etc.), tous ces animaux étaient normaux à l'examen externe.

Parmi les 121 *B. variegata* capturés (40 adultes et 81 jeunes), figurait un adulte apparemment dépourvu de patte antérieure gauche. En réalité cette patte était présente sous la peau qu'elle faisait saillir un peu du côté gauche de l'animal et, en appuyant légèrement sur la peau, une patte apparemment complète et intacte se dessinait. En position normale (fig. 1), la patte restait repliée sous la peau, sans toucher le sol, et était donc totalement inutile à l'animal : celui-ci se tenait et se déplaçait d'ailleurs sur trois pattes tout à fait normalement, comme le font aussi certains Anoures amputés d'une patte antérieure ou postérieure que l'on rencontre parfois dans la nature. Toutefois, quand on le mettait sur le dos, dans ses efforts pour se retourner, la patte antérieure enfermée faisait saillir la peau du côté gauche de l'animal (fig. 2), ce qui indique que cette patte pouvait être fonctionnelle.

Chez les têtards de *Bombina* le spiracle est ventral, si bien que la sortie des pattes antérieures exige une perforation bilatérale de l'opercule, tandis que chez les têtards où le spiracle se situe du côté gauche l'opercule ne doit être perforé que du côté droit, la patte gauche empruntant le spiracle pour sortir. Selon toute vraisemblance, chez l'animal en question la patte gauche s'était formée normalement mais n'avait pu sortir lors de la métamorphose, l'opercule ne s'étant pas perforé, alors que la perforation s'était produite normalement du côté droit¹.

Cet exemplaire fut capturé le 12 avril 1963. Il mesurait 34 mm du museau à l'anus, ce qui correspond à une taille un peu inférieure à la taille adulte dans cette espèce (BOULENGER, 1897 ; ANGEL, 1946) ; il s'agissait vraisemblablement d'un animal âgé d'environ un an. A part la patte restée sous la peau, il ne présentait aucune particularité morphologique ou pigmentaire. Il fut filmé en 8 mm couleurs, le 13 avril 1963, film d'où ont été tirées les figures 1 et 2. Par la suite malheureusement, cet animal parvint à s'échapper, à la faveur d'un orage, de la cuve en ciment en plein air où il était gardé en captivité, et il ne put ensuite

1. Cette hypothèse est la plus simple qui permette de rendre compte de l'anomalie observée et nous paraît devoir être retenue, mais on ne peut totalement exclure d'autres possibilités, comme le recouvrement du bourgeon du membre antérieur gauche, à l'intérieur de la cavité branchiale, par un repli cutané anormal, qui aurait ensuite persisté après une perforation normale de l'opercule. Un examen anatomique et histologique de la patte et de la cavité la contenant aurait été souhaitable, mais l'animal s'étant échappé un tel examen n'a pas été possible.

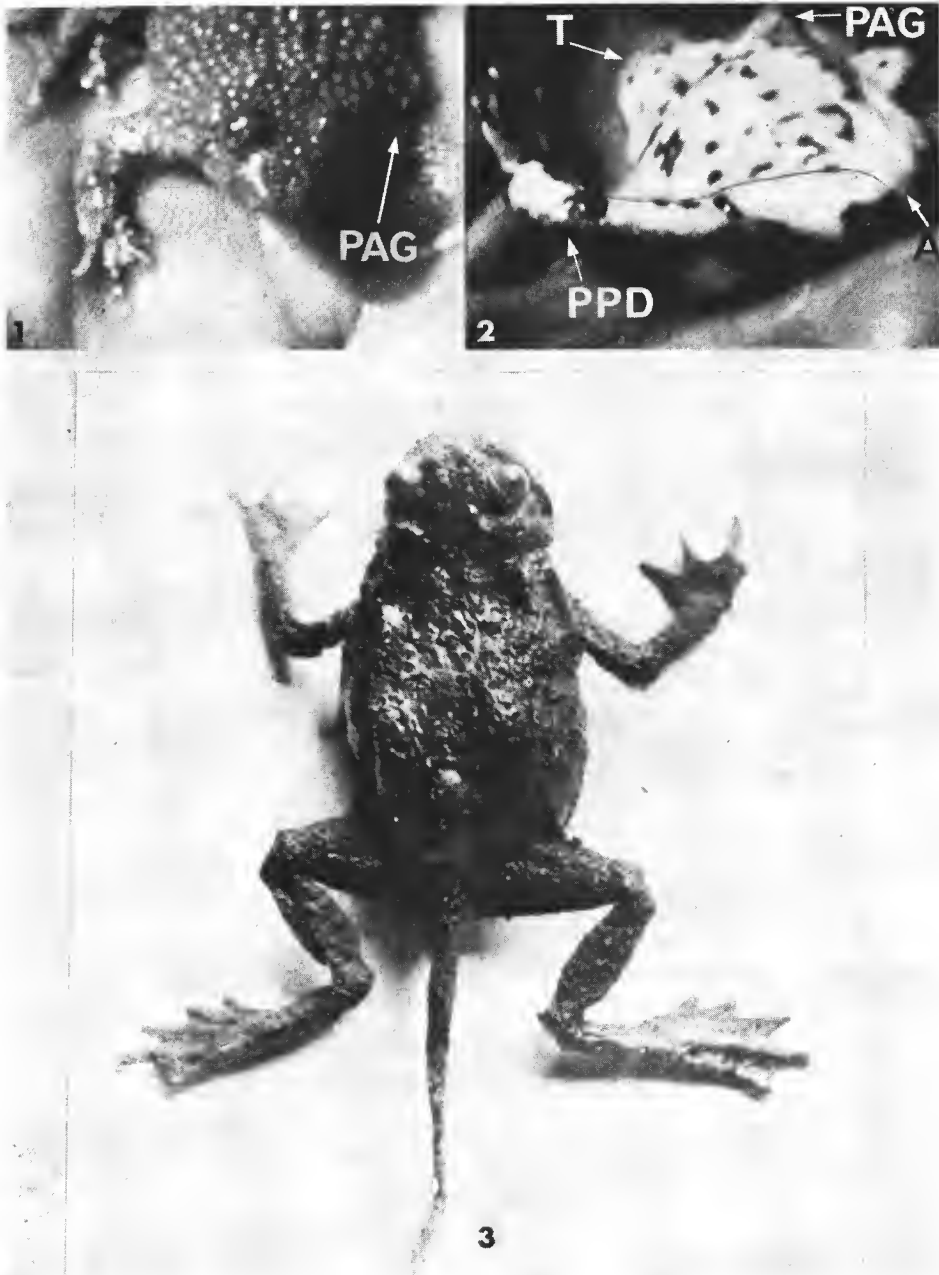


FIG. 1-3. — 1, 2 : Vues du *Bombina variegata* anormal : 1, vue dorsale, en position naturelle ; 2, vue de l'animal sur le dos, faisant effort pour se retourner. (PAG = patte antérieure gauche, faisant saillir la peau qui la recouvre ; T = tête ; PPD = patte postérieure droite ; A = anus) ; 3, vue dorsale, grandeur nature, d'un *Bufo bufo* adulte ayant conservé sa queue (d'après OLIVIER, 1893).

être retrouvé. Il a donc été impossible de le faire reproduire en captivité et de le disséquer. Malgré le caractère très partiel de cette observation, il a paru intéressant de signaler cette anomalie, en raison de son extrême rareté.

DISCUSSION

1. Les anomalies naturelles chez *Bombina variegata*

Les anomalies naturelles semblent peu abondantes chez *Bombina variegata*. Pour notre part, outre les 121 exemplaires de Saint-Marcellin, nous avons examiné 143 individus dans les exploitations d'argile d'une localité voisine (Sury-le-Comtal, Loire), 18 individus dans d'autres localités de France (Loire, Indre, Haute-Savoie) et 42 individus en diverses localités de Yougoslavie et de Grèce, soit au total 324 individus, sans trouver d'autre anomalie notable que celle décrite ci-dessus.

Des anomalies relativement fréquentes dans les populations naturelles d'Amphibiens, telles que la polydactylie, l'ectrodactylie et les autres anomalies des membres (voir par exemple ROSTAND, 1958 ; DUBOIS, 1974, 1977) ou encore la mutation des « yeux noirs » (DUBOIS et VACHARD, 1971 ; DUBOIS, 1976) n'ont pour l'instant jamais été signalées chez *Bombina variegata*. En revanche l'albinisme, total ou partiel, seule anomalie naturelle jusqu'ici connue dans cette espèce, y semble assez répandu, puisque trois cas déjà en ont été signalés (FATIO, 1872 ; WIKTOROWA, 1967 ; MERTENS, 1975) ; un cas d'« albinisme partiel » a aussi été rapporté chez l'espèce voisine *Bombina bombina* par OBERT et EICHELBERG (1976).

2. Les autres cas connus de métamorphose incomplète chez les Anoures

Nos recherches bibliographiques ne nous ont permis de découvrir que deux autres cas d'anomalies qui se rapprochent de celle ici décrite chez *Bombina variegata*.

Le premier cas, très voisin du nôtre, est celui d'une *Litoria aurea* adulte, décrite par RICHARDSON et BARWICK (1957), dont la patte antérieure droite était restée sous la peau (fig. 4). Contrairement au cas du *Bombina*, cette patte avait néanmoins pu se déplier, entraînant la peau avec elle, de sorte que l'animal pouvait poser sa main, enveloppée dans son « gant » de peau, sur le sol, et se servir presque normalement de celle-ci : « The general impression was that the abnormal position of the limb was in no way a significant impediment to ordinary locomotion, and the only penalties were that since the grip of this hand was lost the limb was useless in climbing or in such actions as wiping the face ».

Un autre type d'anomalies doit être rapproché de celui des deux cas évoqués ci-dessus : c'est celle d'un *Bufo bufo*, décrit et figuré par OLIVIER (1893), qui avait conservé sa queue à l'état adulte (fig. 3). La queue avait continué à croître avec l'animal, et mesurait environ 50 mm alors que le Crapaud en mesurait environ 65. Comme dans le cas du *Bombina* et de la *Litoria*, la métamorphose s'était déroulée normalement sauf pour un caractère isolé. Cette anomalie n'a apparemment jamais été retrouvée chez les Anoures depuis le Crapaud

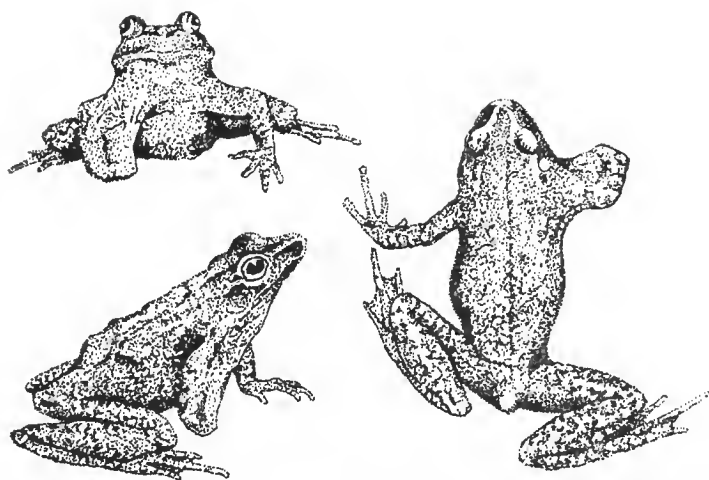


FIG. 4. — Vues antérieure, latérale et dorsale de la *Litoria aurea* anormale (d'après RICHARDSON et BARWICK, 1957).

d'OLIVIER ; étant donné son caractère spectaculaire, il est en effet probable qu'elle aurait alors fait l'objet d'une description.

Il semble donc que ces deux types d'anomalies soient fort rares dans les populations naturelles. Peut-être ces anomalies sont-elles un peu plus abondantes parmi les animaux nouvellement métamorphosés, mais plus ou moins incompatibles avec la survie à long terme, ce qui entraînerait l'élimination précoce des animaux atteints. Ce ne serait néanmoins pas toujours le cas, puisque le *Bufo* et la *Litoria* étaient adultes et le *Bombina* presque adulte.

Des Anoures dépourvus d'une patte antérieure peuvent donc survivre dans la nature, mais il n'en irait pas de même d'un animal dont les deux pattes antérieures seraient restées sous la peau, et qui ne pourrait se déplacer et s'alimenter sur terre ; cependant un tel animal devrait pouvoir survivre dans l'eau, ce qui ne semble pas impossible chez une espèce très largement aquatique comme *Bombina variegata*, et encore moins chez des espèces entièrement aquatiques comme les Xénopes.

Quelles peuvent être les causes de ces anomalies de la métamorphose ? Les mécanismes par lesquels s'effectuent la perforation de l'opercule et la résorption de la queue ont fait l'objet de plusieurs hypothèses contradictoires et de nombreux travaux (voir par exemple : NEWTH, 1949 ; ETKIN, 1955). Il est maintenant établi que tant la dégénérescence de la peau de l'opercule (KALTENBACH, 1953) que celle de la nageoire caudale (KALTENBACH, 1959) peuvent être provoquées par action locale de la thyroxine, mais cette action directe semble se combiner dans les conditions naturelles avec des phénomènes d'induction directe et indirecte. Les interactions entre ces différents phénomènes mériteraient d'ailleurs d'autres études (ETKIN, 1964). Le problème est encore compliqué par le fait que les tissus peuvent montrer une sensibilité plus ou moins accentuée à la thyroxine : ainsi dans certains cas l'ensemble de la peau de l'opercule dégénère lors de la métamorphose, alors que normalement ce n'est qu'une petite zone qui est résorbée (KOLLROS, 1961) ; cette dégénérescence étendue de l'opercule peut même se produire avant la métamorphose, laissant à nu l'ensemble

de la cavité branchiale (ETKIN, 1964). Ce phénomène, inverse de celui observé chez le *Bombina* et la *Litoria*, reste inexpliqué. Quant à ces deux animaux, diverses hypothèses pourraient être formulées pour tenter d'expliquer le défaut de perforation constaté, mais en l'absence de données plus approfondies que celles dont nous disposons, il serait gratuit de les énumérer.

Si des anomalies de ce type ont de grandes chances d'être les résultats d'accidents plus ou moins aléatoires du développement, on ne peut cependant exclure *a priori* la possibilité de mutations ; toutefois dans ce cas l'anomalie aurait vraisemblablement tendance à être bilatérale. En supposant que de tels animaux à anomalie bilatérale soient capables de survivre, ce qui impliquerait qu'ils appartiennent à des espèces entièrement ou largement aquatiques, ces animaux pourraient-ils se reproduire dans les conditions naturelles ? Il est probable que non dans le cas des mâles qui ne pourraient pratiquer l'amplexus, mais, dans le cas des femelles, leur « absence de bras » ne les gênerait sans doute alors nullement (d'autant que, chez les Xénopes ou les *Bombina* par exemple, l'amplexus est lombaire). Au laboratoire, en tout cas, il serait certainement possible de maintenir en vie et de faire reproduire, par fécondation artificielle, de tels animaux, et de créer ainsi des souches d'Anoures « sans bras ». Quant aux Anoures « à queue », rien ne semblerait devoir s'opposer, s'ils survivent jusqu'à l'âge adulte, à ce qu'ils puissent se reproduire.

3. Questions de nomenclature

Comment appeler les animaux qui, bien que s'étant métamorphosés, ont conservé quelques caractères larvaires isolés ? On pourrait employer à leur sujet les termes de « néoténie partielle », mais un tel emploi va à l'encontre de l'acception généralement admise de cette formule.

C'est à KOLLMANN (1884a, 1884b) que l'on doit le terme de « néoténie » (νέος = jeune ; τείγω = j'allonge), qui signifie étymologiquement « prolongation de l'état juvénile » — et non pas, comme l'a écrit par exemple GABRION (1976 : 2), « prolongation de l'état larvaire » — ce qui implique que le terme puisse être employé même pour des espèces dont le développement ne comporte pas de métamorphose, ou pour des caractères non soumis à la métamorphose, comme le système génital chez les Amphibiens.

KOLLMANN distinguait deux types de néoténie : la néoténie partielle, quand il n'y a qu'un simple retard de la métamorphose, et la néoténie totale, quand l'animal, tout en conservant ses caractères somatiques larvaires, devient sexuellement mature et capable de se reproduire. Cette nomenclature a été acceptée et reprise, depuis KOLLMANN, par de nombreux auteurs (voir par exemple : BOULENGER, 1910 ; BOUNHIOU, 1942 ; ANGEL, 1947). Pourtant, si l'on considère le sens étymologique du terme néoténie, cette nomenclature n'apparaît pas logique : il est contradictoire d'appeler totale la néoténie dans laquelle, justement, une partie de l'animal (les gonades) ne reste pas à l'état juvénile ou larvaire (cas par exemple de l'*Axolotl*), et partielle celle où, pendant un certain temps au moins, la totalité de l'animal garde le phénotype juvénile ou larvaire (cas par exemple des têtards géants d'Anoures, qui peuvent rester plusieurs années sans se métamorphoser).

Il faut, de plus, remarquer que chez les Amphibiens la fin de la vie larvaire ne coïncide pas, comme c'est notamment le cas chez les Insectes, avec l'acquisition de la maturité sexuelle : la métamorphose est suivie d'une période de croissance plus ou moins longue à l'issue de laquelle seulement l'animal devient adulte, c'est-à-dire susceptible de se reproduire.

Si l'on admet que la période « jeune », au sens large, prend fin avec l'acquisition de la maturité sexuelle, chez les Amphibiens cette période couvre à la fois la période larvaire et la période « jeune », au sens restreint (DUBOIS, 1978), c'est-à-dire entre la métamorphose et le stade adulte. Comme nous l'avons vu, étymologiquement le terme néoténie renvoie à la période « jeune » en général, et non pas spécifiquement à la période larvaire ; il nous semble donc que l'emploi de ce terme ne doit pas être réservé aux seuls cas de persistance anormale de caractères larvaires après la métamorphose, mais doit être étendu à tous les cas de persistance de caractères juvéniles, au sens large, chez des animaux d'âge et de taille adultes.

En définitive, nous sommes amené à proposer une nouvelle nomenclature pour l'ensemble des phénomènes concernant la prolongation anormale de la période larvaire ou la persistance anormale de caractères larvaires ou juvéniles, dans les conditions naturelles. Certains types de néoténie sont, dans certains groupes du moins, largement répandus et bien connus, tandis que d'autres, comme ceux qui font l'objet de ce travail, constituent des anomalies bien plus rares, mais l'aspect plus ou moins « tératologique » ou « normal » des phénomènes, qui est d'ailleurs tout à fait relatif et lié au niveau d'analyse auquel on se place (ce qui est « normal » dans une espèce ou une population pouvant être « tératologique » à l'échelle du genre ou de la famille, par exemple), n'a pas lieu d'intervenir dans leur classification. L'ensemble des cas de néoténie connus nous paraissent pouvoir être répartis selon trois types fondamentaux :

a — *La néoténie totale (métamorphose et maturation sexuelle inexistantes)*

Il s'agit d'animaux qui conservent leur vie durant tous les caractères larvaires, la métamorphose et le développement des gonades n'ayant jamais lieu : ce sont de vraies « larves définitives », ne se reproduisant jamais. De tels animaux apparaissent de manière sporadique dans les populations naturelles d'Anoures et d'Urodèles. La cause de cette néoténie est généralement une déficience hormonale due par exemple à des anomalies hypophysaires ; chez ces animaux la néoténie est souvent associée à d'autres anomalies, comme l'albinisme partiel d'origine hypophysaire.

b — *La néoténie temporaire (métamorphose retardée)*

Il s'agit des animaux qui présentent un retard, plus ou moins durable, de la métamorphose, comme les têtards géants d'Anoures et aussi certaines larves d'Urodèles, mais qui finissent par se transformer et donner des adultes normaux.

c — *La néoténie partielle (métamorphose ou organogenèse incomplète)*

Il s'agit d'animaux chez lesquels certains caractères larvaires ou juvéniles sont conservés, tandis que d'autres caractères subissent la métamorphose ou atteignent le stade adulte. Ces animaux peuvent être classés en trois catégories distinctes :

1. Dans le premier cas, les caractères morphologiques larvaires sont conservés dans leur ensemble, mais le système génital devient adulte et fonctionnel. Ce phénomène est fréquent chez les Urodèles, mais n'a jamais été signalé chez les Anoures, où son existence semble très improbable, pour des raisons à la fois écologiques et morphologiques (WASSERSUG, 1974). Il serait bon d'employer, comme le suggère DENT (1968) et comme l'admet GABRION (1976), le terme de *pédogenèse* (παις = enfant ; γενεσις = génération) pour désigner ce

processus par lequel des « larves » se reproduisent. Le terme de pédogenèse fut créé par BAER (1866) à propos du mode de reproduction de certains Diptères chez lesquels non seulement ce sont des larves qui se reproduisent, mais où de plus les œufs subissent un développement parthénogénétique, si bien que le terme a acquis une acception différente de son sens étymologique, et qu'il désigne surtout, pour certains auteurs, un type particulier de parthénogenèse (voir par exemple ROSTAND, 1950). Il serait bon de rendre au terme pédogenèse son sens étymologique et d'employer, pour les formes dont les larves produisent des œufs se développant par parthénogenèse, un terme distinct : à cet effet, le terme de « parthénopédogenèse » pourrait convenir.

Pour en revenir à la pédogenèse des Urodèles, trois catégories principales peuvent être distinguées :

— la pédogenèse obligatoire, comme dans les genres *Siren*, *Pseudobranchius*, *Proteus*, *Necturus*, *Typhlomolge*, *Cryptobranchius*, *Andrias* et *Amphiuma* : ainsi que NOBLE (1931) l'a souligné, il existe en réalité entre ces genres des différences importantes quant au degré de rétention des caractères larvaires, certaines formes conservant un phénotype totalement ou presque totalement larvaire (gonades exclues), alors que dans d'autres espèces une partie importante des caractères subit une métamorphose tandis que quelques autres restent à l'état larvaire ;

— la pédogenèse quasi obligatoire, comme dans certaines populations des genres *Ambystoma* et *Triturus* dont les animaux sont totalement et héréditairement pédogénétiques, mais se métamorphosent parfois dans certaines conditions, même en l'absence de traitement hormonal artificiel ;

— la pédogenèse facultative, comme dans certaines populations de Tritons d'Europe : dans cette dernière catégorie, il serait encore possible de reconnaître, comme le fait FUHN (1963), un type labile (une partie importante de la population se reproduit pédogénétiquement, mais ces animaux se métamorphosent ensuite : il s'agit d'une « néoténie partielle temporaire ») et un type sporadique (individus pédogénétiques isolés au sein d'une population normale).

2. Le deuxième type de néoténie partielle concerne des animaux adultes, se reproduisant, dont la métamorphose s'est déroulée normalement sauf pour quelques caractères isolés : c'est le cas des exemplaires d'Anoures évoqués ci-dessus, dont les pattes antérieures sont restées sous la peau ou dont la queue n'a pas disparu à l'âge adulte.

3. Enfin il faut envisager le cas d'animaux qui se seraient métamorphosés et auraient grandi normalement jusqu'à la taille adulte, mais dont les gonades seraient restées à l'état larvaire ou juvénile. De tels « adultes stériles » existent vraisemblablement chez les Amphibiens mais nous n'avons pas connaissance de cas précis. Ce type de néoténie ne peut être décelé qu'à l'âge adulte et non pas chez les animaux qui viennent de se métamorphoser (imagos), puisque à ce stade les gonades sont encore très peu développées chez les Amphibiens.

Il faut souligner que la nomenclature des types de néoténie proposée ci-dessus n'a de sens que dans les conditions naturelles, car au laboratoire il est possible, par des traitements divers, d'obtenir pratiquement tous les types de réactions (blocage ou accélération de la métamorphose, métamorphose chez des espèces habituellement pédogénétiques, etc.).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANGEL, F., 1946. — Faune de France. 45. Reptiles et Amphibiens. Paris, Librairie de la Faculté des Sciences : 1-204.
- 1947. — Vie et mœurs des Amphibiens. Paris, Payot : 1-317.
- BAER, K. VON, 1866. — Über Prof. Nic. Wagner's Entdeckung von Larven, die sich fortpflanzen, Herrn Ganin's verwandte und ergänzende Beobachtungen und über die Paedogenesis überhaupt. *Bull. Acad. impér. Sci. St. Petersb.*, **9** : 64-137, 1 pl.
- BOULENGER, G. A., 1897. — The Tailless Batrachians of Europe. I. London, Ray Society : 1-III + 1-210.
- 1910. — Les Batraciens, et principalement ceux d'Europe. Paris, Doin : 1-III + 1-305.
- BOURNHOL, J. J., 1942. — Le déterminisme des métamorphoses chez les Amphibiens. Paris, Hermann : 1-98.
- DENT, J. N., 1968. — Survey of Amphibian metamorphosis. *In* : ETKIN et GILBERT : 271-311.
- DUBOIS, A., 1974. — Polydactylie massive, associée à la clinodactylie, dans une population de *Rana graeca*. Remarques sur la polydactylie faible et la clinodactylie chez *Bufo bufo*. (Amphibiens, Anoures). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **99** : 505-521, pl. I-II.
- 1976. — Deux *Rana cyanophlyctis* du Népal aux yeux noirs (Amphibiens, Anoures). *Bull. Soc. linn. Lyon*, **45** : 303-307.
- 1977. — Une mutation dominante déterminant l'apparition de diverses anomalies digitales chez *Rana temporaria* (Amphibiens, Anoures). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **102** : 197-213.
- 1978. — Les principaux stades de développement significatifs en écologie et en génétique des populations des Amphibiens Anoures. *Terre Vie*, **32** : 453-459.
- DUBOIS, A., et D. VACHARD, 1971. — Sur une anomalie pigmentaire de la Grenouille verte (*Rana esculenta*) et de quelques autres Amphibiens Anoures et Urodèles. *Bull. Soc. linn. Lyon*, **40** : 40-52.
- ETKIN, W., 1955. — Metamorphosis. *In* : WILLIER, WEISS et HAMBURGER : 631-663.
- 1964. — Metamorphosis. *In* : MOORE : 427-468.
- ETKIN, W., et L. I. GILBERT, éd., 1968. — Metamorphosis, a problem in developmental biology. Amsterdam et New York, Meredith Corporation : 1-XII + 1-459.
- FATIO, V., 1872. — Faune des Vertébrés de la Suisse. III. Histoire naturelle des Reptiles et des Batraciens. Genève et Bâle, Georg : 1-VI + 1-603.
- FÜHN, I. E., 1963. — Sur un nouveau cas de néoténie en masse du Triton vulgaire (*Triturus v. vulgaris* L.). *Věst. Čsl. zool. Spol.*, **27** : 62-69.
- GABRION, J., 1976. — La néoténie chez *Triturus helveticus* Raz. Étude morphofonctionnelle de la fonction thyroïdienne. Thèse, Université de Montpellier : 1-XXVIII + 1-499 + 1-85.
- KALTENBACH, J. C., 1953. — Local action of thyroxin on Amphibian metamorphosis. III. Formation and perforation of the skin window in *Rana pipiens* larvae effected by thyroxin-cholesterol implants. *J. exp. Zool.*, **122** : 449-467.
- 1959. — Local action of thyroxin on Amphibian metamorphosis. IV. Resorption of the tailfin in Anuran larvae effected by thyroxin-cholesterol implants. *J. exp. Zool.*, **140** : 1-17.
- KOLLMANN, J., 1884a. — Das Ueberwintern von europäischen Frosch- und Tritonlarven und die Umwandlung des mexikanischen Axolotl. *Verh. Naturf. Ges. Basel*, 1883 (1884), **7** : 387-398.
- 1884b. — L'hivernage des larves de Grenouilles européennes et de Tritons. La métamorphose de l'Axolotl mexicain. *C. r. Ass. fr. Avanc. Sci.*, 1883 (1884), **12** : 567-570.

- KOLLROS, J. J., 1961. — Mechanisms of Amphibian metamorphosis : hormones. *Am. Zool.*, **1** : 107-114.
- MERTENS, R., 1975. — Eine teilweise albinistische Gelbbauchunke, *Bombina v. variegata*. *Salamandra*, **11** : 107-108.
- MOORE, J. A., éd., 1964. — Physiology of the Amphibia. New York et London, Academic Press : I-XII + 1-654.
- NEWTN, D. R., 1949. — A contribution to the study of fore-limb eruption in metamorphosing Anura. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **119** : 643-659.
- NOBLE, G. K., 1931. — The biology of the Amphibia. New York, Dover Publications : I-XVIII + 1-577 (rééd. 1954).
- OBERT, H.-J., et H. EICHELBERG, 1976. — Mitteilung über das Auftreten einer gescheckten Rotbauchunke, *Bombina bombina* (L.). *Salamandra*, **12** : 105-106.
- OLIVIER, E., 1893. — Un Crapaud phénomène. *Revue scient. Bourbon. Cent. Fr.*, **6** : 105, pl. II.
- RICHARDSON, L. R., et R. E. BARWICK, 1957. — Faulty eruption of the fore-limb in *Hyla aurea*. *Trans. R. Soc. N. Z.*, **84** : 941-942.
- ROSTAND, J., 1950. — La parthénogenèse animale. Paris, PUF : I-VII + 1-163.
- 1958. — Les anomalies des Amphibiens Anoures. Paris, SEDES : 1-100.
- WASSERSUG, R. J., 1974. — Evolution of Anuran life cycles. *Science N.Y.*, **185** : 377-378.
- WIKTOROWA, J., 1967. — Albinotyczny kumak górski, *Bombina variegata* (L.). *Przegl. zool.*, **11** : 306-310.
- WILLIER, B. H., P. A. WEISS et V. HAMBURGER, eds., 1955. — Analysis of development. Philadelphia et London, Saunders : I-XII + 1-735.

Manuscrit déposé le 5 janvier 1978.

Une nouvelle espèce du genre *Atractus* (Colubridae, Serpentes) de la Guyane française

par Jean-Pierre GASC et M. T. RODRIGUES *

Résumé. — Description d'une nouvelle espèce de Colubridés à mode de vie caché, provenant du Haut Oyapock (Guyane française). Les deux spécimens (un mâle et une femelle adultes) de cette forme de petite taille sont attribués au genre *Atractus* Wagler, 1828, bien que, par deux caractères considérés comme taxinomiquement importants, la présence de fossettes apicales et de tubercules sur les écailles dorsales, ils se distinguent des espèces connues de ce genre. Cette nouvelle espèce pose donc le problème de la délimitation du genre *Atractus* qui, comme *Geophis* avec lequel elle présente des points communs, pourrait se révéler un ensemble hétérogène.

Abstract. — Description of a new species of a secretive Colubrid, from the upper basin of the river Oyapock (French Guiana). The adult specimens (one male and one female) of this small form are placed inside the genus *Atractus* Wagler, 1828, although two taxonomically important characters, the presence of paired apical pits, and tubercles on the dorsal scales separate it from all the known species of this genus. Therefore this new species rises the problem of the exact limits of the genus *Atractus*, which, as *Geophis* with which it shares some features in common, could be looked in the future as an heterogenous set.

Resumo. — Descrição de uma nova espécie de Colubrideo procedente do Alto Oiapoque, Guiana Francesa. Os dois espécimes conhecidos desta pequena forma (macho e fêmea adultos) são atribuídos ao gênero *Atractus* Wagler, 1828.

Ela difere de todas as espécies do gênero pela presença de fossetas apicais e tubérculos nas escamas dorsais. A presença destes caracteres em *Geophis*, recoloca o problema dos limites genéricos entre este e *Atractus*, que poderão se revelar conjuntos heterogêneos.

La régularité des missions organisées ces dernières années en Guyane française par le Muséum national d'Histoire naturelle de Paris a permis de réunir une importante collection de Serpents. La collaboration de P. et F. GRENAND, qui ont vécu plusieurs années en forêt pour les besoins de leurs travaux sur les rapports des Indiens Wayāpis avec le milieu naturel, a permis la découverte de cette nouvelle espèce de Colubridés à mœurs cachées. Son insertion dans les cadres génériques existants pose actuellement des problèmes qui ne seront résolus que par une révision d'ensemble des espèces des genres *Atractus* et *Geophis*, et sans doute la découverte de nouvelles formes dans l'ensemble guyano-amazonien.

* Laboratoire d'Anatomie comparée, Muséum national d'Histoire naturelle, 55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Atractus zidoki nov. sp.

ÉTYMOLOGIE : Nous voulons, par le nom de cette nouvelle espèce, honorer les Indiens Wayâpi sur le territoire desquels les spécimens ont été trouvés. Comme il existe déjà plusieurs espèces animales dédiées à cette ethnie parmi les Acridiens et les Amphibiens, nous avons choisi le nom du chef, le capitaine Zidok, vivant actuellement dans le voisinage de Trois-Sauts.

HOLOTYPE : MNHN Paris n° 1977-1601 ♂ (Laboratoire des Amphibiens et Reptiles). L'individu mâle a été choisi comme holotype en raison de son meilleur état de conservation et de l'intérêt des hémipénis dans la taxinomie des Serpents.

PARATYPE : MNHN Paris n° 1977-1602 ♀ même localité.

LOCALITÉ-TYPE : Trois-Sauts, Haut Oyapock, Guyane française. Collection Pierre GRENAND (n° GRH 90). Les Indiens Wayâpis, originaires semble-t-il d'un bassin affluent du moyen Amazone, se sont progressivement rapprochés de la ligne de partage des eaux entre la Guyane et le Brésil puis sont passés en Guyane. La localité de Trois-Sauts est définie sur le plan géographique par des rapides (sauts). Les Indiens, qui étaient encore à une époque récente installés nettement au-dessus des sauts, ont établi deux villages immédiatement en aval de cet accident. La région est entièrement recouverte de forêt, à l'exception de quelques affleurements dénudés du socle cristallin.

DIAGNOSE

Espèce de petite taille et au corps élancé (diamètre entre 4 et 5 mm vers le milieu du corps pour 258 mm ♀ et 285 mm ♂ de longueur totale), caractérisée par :

- 17 rangées d'écailles lisses dans la région moyenne du tronc à fossettes apicales paires, et portant des tubercules dans la région précloacale,
- loreale courte en contact avec l'œil, plus petite que la nasale postérieure,
- 4 dents maxillaires coniques recourbées vers l'arrière, distantes les unes des autres, plus une minuscule dent sur le talon postérieur de l'os (processus ptérygoïde),
- coloration à fond sombre sur le dos avec un motif longitudinal et rose saumon sur le ventre (devenant crème dans le fixateur),
- un hémipénis cylindrique à sillon spermatique bifurqué et sans cupules apicales.

DESCRIPTION

Plaques céphaliques (fig. 1)

La plaque *rostrale* est très visible sur la face dorsale, la longueur de la portion visible étant presque égale à la longueur d'une internasale. Hauteur : 0,6 mm ; largeur : 1,7 mm. Il est difficile de comparer les dimensions linéaires de la rostrale avec les autres plaques, en raison de sa très forte convexité. On peut néanmoins dire que sa surface est importante

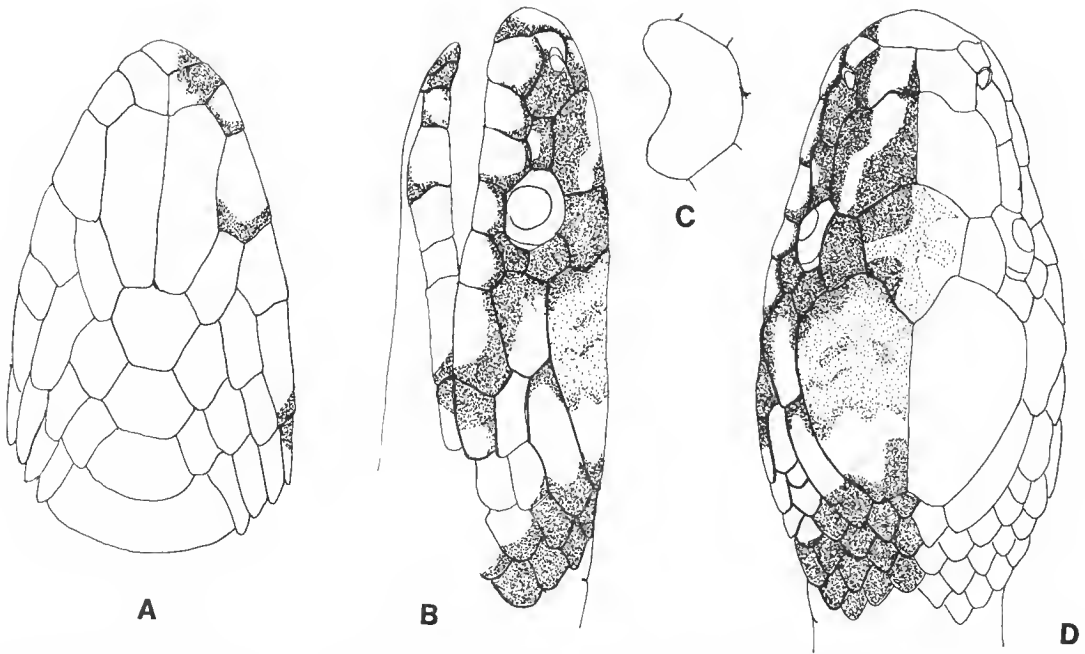


Fig. 1. — *Atractus zidoki* nov. sp. A, B, D, tête, vues ventrale, latérale et dorsale ; C, face antérieure de la plaque rostrale.

si on prend les préfrontales comme référence (sa largeur est légèrement supérieure à celle des préfrontales).

La suture des *préfrontales* avec les *internasales* est plus longue (1,6 mm) que leur suture médiane (1 mm).

La *frontale* mesure 2,3 mm de long chez l'exemplaire mâle, 1,8 mm chez l'exemplaire femelle.

La *nasale* postérieure est beaucoup plus grande que la *loréale* (1,1 mm de long contre 0,6 mm). Cette dernière est à peine plus longue que haute ou même aussi haute que longue.

La *postoculaire* supérieure est plus grande que l'inférieure.

Les *labiales supérieures*, au nombre de 7, sont à peu près d'égales dimensions jusqu'à la 5^e, la 6^e étant la plus grande de la série. L'œil est bordé par la 3^e et la 4^e.

Les 7 plaques *labiales inférieures* bordent la mandibule ; les 3 premières sont en contact avec la mentonnière qui est isolée de la symphysaire par la réunion sur la ligne médiane de la première paire.

Nombre et forme des écailles sur le corps

Il y a 17 rangées d'écailles tout le long du corps. Elles sont lisses, à l'exception des trois premières rangées chez le mâle dans la région précédant l'ouverture cloacale (fig. 2). En effet, sur une longueur des 16-17 dernières ventrales (en avant de la plaque anale), la rangée

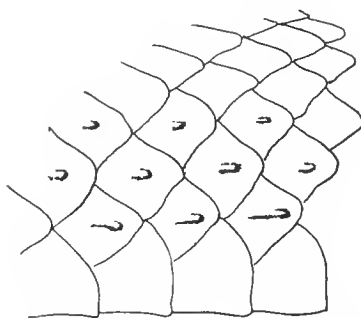


FIG. 2. — *Atractus zidoki* nov. sp. Vue latérale, côté gauche, dans la région précédant le cloaque.

paraventrals puis la seconde et la troisième montrent une petite éminence dans le tiers postérieur de l'échelle ; cette éminence se prolonge nettement sur la rangée 1 par une crête mousse. Ces reliefs disparaissent brusquement au niveau de la plaque anale. Chez la femelle, ils sont à peine perceptibles, et seulement dans les quelques rangées qui précèdent le cloaque.

En outre, les écailles dorsales possèdent des fossettes apicales (fig. 3). La petite taille de ces écailles et leur forte pigmentation rendent ces fossettes à peu près invisibles à l'examen simple de la surface du tégument. Il est nécessaire de prélever des fragments de l'épi-

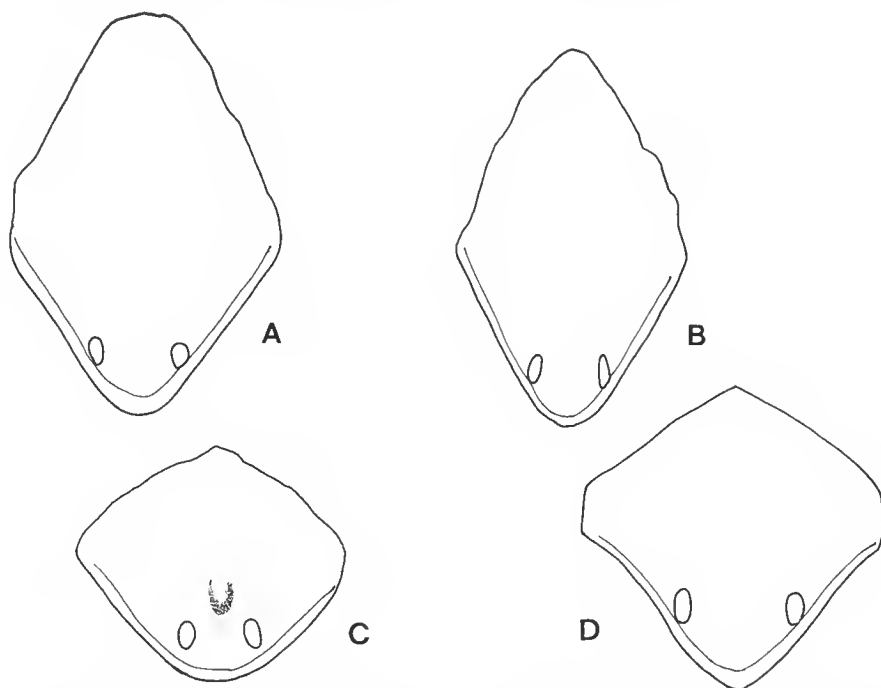


FIG. 3. — *Atractus zidoki* nov. sp. Écailles dorsales. A, région antérieure ; B, région moyenne ; C, région précloacale ; D, région caudale.

derme corné soit à l'aide d'un ruban adhésif, soit à la pince, et d'observer les écailles en lumière transmise à un assez fort grossissement.

Chaque fossette est située près du bord libre renforcé de l'écaille, non pas directement à l'apex, mais à une certaine distance. C'est pourquoi elle est assez largement séparée de sa symétrique, en particulier dans la région caudale.

Chez la femelle, le nombre des ventrales est de 197 (+ 3 étroites en arrière de la mentonnière), et celui des sous-caudales divisées 27. Chez le mâle, il y a 185 (+ 3) ventrales et 42 sous-caudales divisées.

Coloration

La teinte dorsale, sombre, du corps (fig. 4) tranche nettement avec la teinte rose saumon de la face ventrale, qui tend à virer au crème dans le liquide de conservation. Le détail de la coloration dorsale, observée à la loupe binoculaire, est assez complexe, dépendant de la plus ou moins grande concentration du pigment noir d'une rangée à une autre des écailles : le bord latéral des écailles ventrales porte une tache à densité maximum (noir).

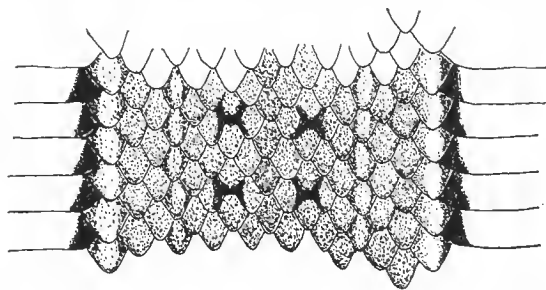


FIG. 4. — *Atractus zidoki* nov. sp. Répartition du pigment dans la région moyenne du corps.

Sur chaque écaille de la première rangée le pigment est concentré sur les bords latéral et médial, de telle sorte que cette rangée est parcourue par une ligne longitudinale claire. Une même distribution du pigment se rencontre sur la 4^e rangée, mais de manière moins nette, la ligne claire étant donc peu visible. La 7^e rangée montre des taches en X constituées par la concentration pigmentaire sur les bords postérieur et antérieur de deux écailles successives et les bords latéral et médial des écailles adjacentes des 6^e et 8^e rangées. Ces taches se répètent à peu près régulièrement toutes les 3 écailles. Enfin la rangée médio-dorsale (9^e) est un peu plus densément pigmentée.

La tête est assez richement ornée (fig. 1) : le pigment noir borde la rostrale qui apparaît donc claire à son apex, la région des sutures entre internasale et nasales (la postérieure est même envahie complètement), entre préfrontale et loréale, ainsi que le pourtour de l'œil. Il joint l'œil (postoculaire) à la commissure buccale (7^e supra et infralabiales) en traversant obliquement la temporale antérieure et la 6^e supralabiale.

Une bande claire traverse la région postérieure de la tête, depuis la partie postcommissurale (temporales postérieures) jusqu'au 3^e quart postérieur des pariétales. Sur la face

dorsale, le pigment s'étend symétriquement le long de la suture médiane des préfrontales, sur le pourtour de la frontale en dessinant des indentations, puis de façon diffuse sur les deux tiers antérieurs des pariétales. Enfin un collier noir (densité maximum du pigment) s'étend d'un côté à l'autre sur 3 rangées transversales, mordant sur la temporale postérieure supérieure et sur les pariétales.

Proportions générales du corps

La queue de la femelle représente 8,5 % de la longueur totale, celle du mâle 15 %. Mais il faut signaler que le tronc de ces deux spécimens adultes, dont la tête a sensiblement la même taille, est plus court chez le mâle, comme le montre d'ailleurs le nombre des écailles ventrales (185 contre 197).

Le diamètre du corps dans la région moyenne est d'environ 4,5 mm soit un pourcentage de 1,6 à 1,75 par rapport à la longueur totale.

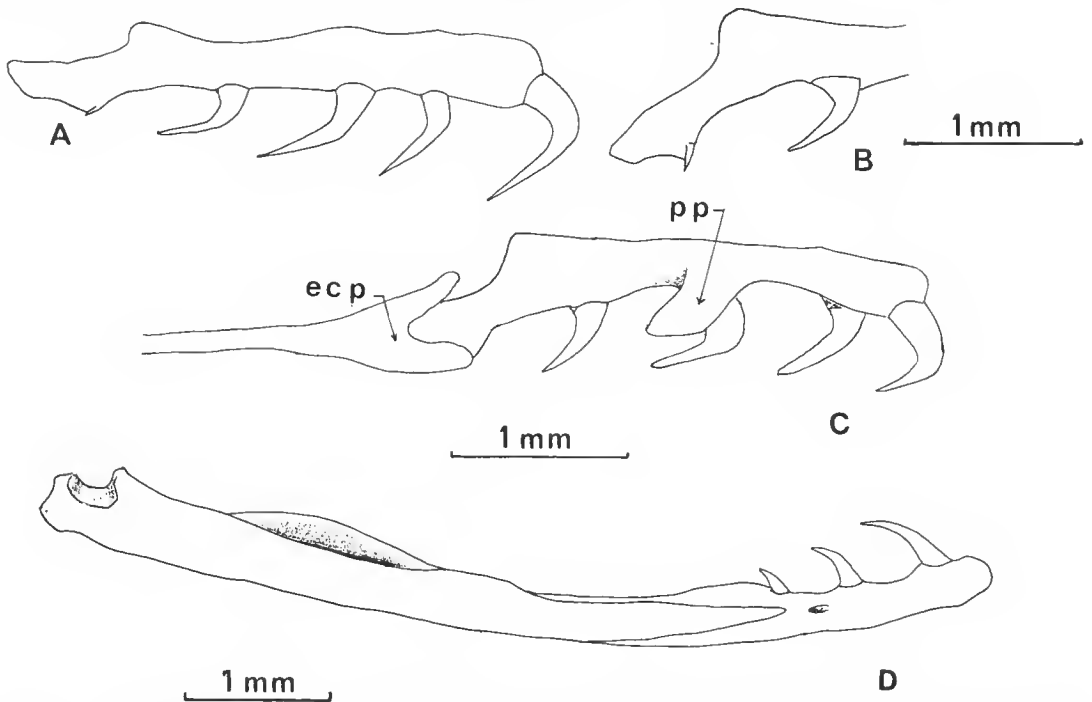


FIG. 5. — *Atractus zidoki* nov. sp. A, B, vue latérale de l'os maxillaire droit du paratype. A, vue d'ensemble; B, vue du processus ptérygoïde (talon postérieur). C, vue médiale de l'os maxillaire gauche et de l'ectoptérygoïde (ecp., ectoptérygoïde; pp., processus palatin). D, hémimandibule droite du paratype vue par sa face latérale.

Données ostéologiques

La fixation des spécimens dans un formol probablement non tamponné a déterminé une décalcification du squelette. Il n'a donc pas été possible d'utiliser la radiographie pour

examiner la morphologie du crâne et de l'axe vertébral. Nous avons disséqué les os des mâchoires sur l'exemplaire femelle dont la tête était endommagée.

L'os maxillaire porte cinq dents, son bord postérieur est au niveau du bord antérieur de la 5^e supralabiale ; la première dent se fixe sur l'extrémité antéro-ventrale de l'os et sa base est projetée presque à l'horizontale avant de se recourber en crochet (fig. 5 A-B). Les trois suivantes sont à peu près égales en taille, et sont implantées à égale distance les unes des autres, laissant entre elles de grands diastèmes. Enfin, le talon postérieur de l'os maxillaire (processus ptérygoïde) porte une cinquième dent minuscule à son angle antéro-ventral. Le processus palatin, bien développé, naît sur la face linguale entre la 2^e et la 3^e dent (fig. 5 C).

Le bord dorsal du maxillaire est très faiblement convexe dans ses trois quarts antérieurs, puis légèrement concave au niveau de la 4^e dent. Le processus maxillaire de l'ectoptérygoïde est bifurqué ; la branche ventrale vient s'articuler sur une partie seulement de la face linguale du talon maxillaire. La mandibule est très grêle et longue, par sa portion postdentaire (fig. 5 D). Le dentaire est au contraire court et ne porte que 3 dents de taille décroissante, sa portion antérieure est épaissie en bouton symphysaire.

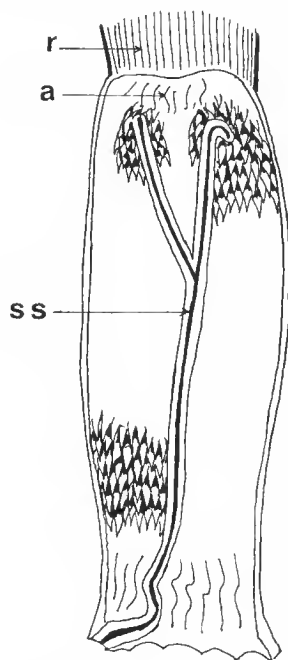


FIG. 6. — *Atractus zidoki* nov. sp. Représentation schématique de l'hémipénis gauche du type, disséqué *in situ*. a., apex ; r., muscle rétracteur ; s.s., sillon spermatique.

Hémipénis (fig. 6)

Un des hémipénis était en partie éversé lors de la fixation de l'animal, l'autre a été disséqué *in situ* en l'ouvrant par la face ventrale, correspondant à la face caudale de l'organe éversé maintenu perpendiculairement à l'axe du corps (Gasc, 1968).

L'organe, peu différencié, est constitué d'un lobe unique, orné de façon uniforme d'épines sauf à sa base qui est nue, formant la poche plissée décrite classiquement chez *Atractus* (DOWLING et SAVAGE, 1960 ; SAVAGE, 1960). *In situ*, un renforcement longitudinal de la paroi apparaît sur la face dorsale, tandis que le sillon spermatique qui contourne la base par la face médiale (celle qui regarde l'autre hémipénis), se poursuit sur la face ventrale, se divise et passe distalement sur la face dorsale jusqu'à l'apex non différencié (pas de cupules nettes mais une petite zone dépourvue d'épines).

Le muscle grand rétracteur ne montre aucune division au niveau de son insertion sur l'apex.

DISCUSSION

Le genre *Atractus* de WAGLER (1828) regroupe une partie des espèces américaines de Colubridés au mode de vie plus ou moins souterrain que BORÉ l'ainé avait regroupé en 1827 sous le terme *Calamaria* dans son ouvrage non publié sur « l'Erpétologie de Java ». Le terme de Calamariens a ainsi désigné pendant longtemps des espèces d'origines géographiques fort différentes, incluses au fur et à mesure de leur description dans des genres nouveaux. *Rabdosoma*, créé par DUMÉRIL (1853), a constitué le pivot central autour duquel ont gravité, au fil des tentatives de mise en synonymie, des espèces décrites comme types d'autres genres (*Elapoides* Boie, 1827, *Catostoma* et *Geophis* Wagler, 1830, *Colobognathus* W. Peters, 1859, *Adelphicos* Jan, 1862, *Dirosema* Boulenger, 1894, sans signaler les genres nettement extraliminaires).

Les différentes tentatives de clarification ont abouti à une distinction des genres américains *Atractus* et *Geophis* sur la base des caractères suivants (SAVAGE, 1960 ; DOWNS, 1967) : *Atractus*, 15 ou 17 rangées d'écailles lisses, sans fossette apicale. Une écaille temporale antérieure. Une seule paire de mentonnières. Hémipénis bilobé à l'extrémité, sans cupules. Distribution au sud de Panama et de la Colombie septentrionale. *Geophis*, 15 ou 17 rangées d'écailles lisses ou carénées, sans ou à double fossette apicale. Zéro ou une temporale antérieure, une ou deux paires de mentonnières. Hémipénis simple ou bilobé à capsules apicales au moins. Distribution au nord depuis Panama et le nord-ouest de la Colombie. Ainsi apparaît clairement, comme le soulignent les auteurs cités ci-dessus, une certaine disparité dans la définition de ces deux genres : alors qu'*Atractus* semble homogène, au moins pour les formes vucs par SAVAGE, *Geophis* est manifestement hétérogène, et on peut soupçonner qu'il s'agit d'un ensemble non naturel. Il est par conséquent logique de rechercher les groupements d'espèces au sein de ce genre, et d'étendre la comparaison au-delà, avec des formes apparemment voisines situées dans des genres distincts, au sein d'un ensemble définissant une fraction des Dipsadidés (au sens d'UNDERWOOD, 1967). Il est dommage à cet égard que cette tentative réalisée par DOWNS n'ait pas inclus le même éventail de caractères que celui envisagé par UNDERWOOD, au niveau du crâne en particulier. Reprenant l'hypothèse de DUNN (1935), DOWNS envisage les relations phylogénétiques suivantes : à partir d'une forme généralisée, illustrée par certaines espèces de *Ninia*, se serait constituée une lignée à tendance souterraine (*Geophis*, *Atractus*, *Adelphicos*) et une lignée arboricole (*Tropidodipsas*, *Sibon*...). La difficulté naît d'un examen détaillé des caractères. En bonne logique, si l'on veut fonder une classification sur les relations d'affinité réelle, issues du processus évolutif, il est nécessaire de constituer pour chaque espèce une série polarisée d'états pou-

vant raisonnablement dériver les uns des autres. Cette démarche a été analysée, actualisée et formalisée par HENNIG (1966). Son application est particulièrement difficile avec les caractères dont nous disposons pour cet ensemble de Serpents : pour la plupart nous sommes incapables de dire quel est l'état que nous devons considérer comme évolué (apomorphe), et le petit nombre de cas où cette reconnaissance est possible laisse planer la suspicion d'une convergence. C'est ainsi qu'on peut reconnaître la réduction du nombre des plaques céphaliques comme un état évolué. Mais en l'absence de recoupements par d'autres séries de caractères, on risque de confondre ainsi des états convergents, particulièrement chez des animaux dont le mode de vie plus ou moins souterrain implique des traits communs évidents. Les écailles sont-elles lisses avant d'être carénées, les fossettes disparaissent-elles, ou bien l'inverse ? Même l'organe copulateur, abondamment utilisé en systématique, surtout depuis la systématisation de sa description introduite par DOWLING et SAVAGE (1960), ne fournit pas de réponse claire pour les Dipsadidés, où, comme UNDERWOOD (1967) le signale, tous les états sont présents. Il se peut en effet que cet organe ait subi une simplification secondaire par réduction d'un lobe ou d'une branche du sillon spermatique. Les caractères vertébraux, spécialement la présence d'hypapophyses dans la portion postérieure du tronc, posent le même type de problème à l'interprétation. Ces apophyses, qui constituent des sites pour l'insertion de faisceaux musculaires, tendent à subsister dans la région cervicale seulement dans l'ensemble des Tétrapodes. Mais leur maintien dans la région précardiaque ou dans la totalité du tronc chez certains Serpents (par ex. *Ninia*) ne peut être considéré comme un caractère primitif dans la mesure où il est lié à la présence de couches musculaires sous-vertébrales différenciées (m. parapophyso-hypapophysaire) donc à la spécialisation locomotrice de formes apodes. C'est donc là encore un caractère qu'il faut associer avec d'autres : en fait, c'est tout l'ensemble de la morphologie vertébrale qui doit être prise en compte à la lumière de sa signification fonctionnelle (GASC, 1976). Il semble bien, par conséquent, que l'on ne pourra avancer une interprétation systématique cohérente de cette fraction des Colubridés sud-américains sans une meilleure connaissance de ces formes secrètes, de leur répartition et de leur biologie, et sans l'introduction d'autres caractères que ceux envisagés jusqu'alors. En attendant, nous sommes bien obligés de reconnaître que l'espèce décrite ici entre bien mal dans les cadres existants.

L'examen de tous les caractères pour lesquels nous avons trouvé des termes de comparaison dans la littérature et sur les spécimens conservés dans les collections du Muséum de Paris permet de l'incorporer au genre *Atractus*.

La localisation géographique dans le bassin supérieur d'un fleuve de Guyane française serait une raison suffisante pour cette décision, si nous nous référons à la distribution connue jusqu'à ce jour des genres *Geophis* et *Atractus*, dont les aires de répartition ne se recouvraient que dans le nord-ouest colombien. Mais nous décrirons dans un travail ultérieur une espèce nouvelle de Guyane française appartenant au genre *Geophis* tel qu'il est aujourd'hui défini. Les fossettes apicales et les tubercules sont connues dans *Geophis* mais, selon DOWNS, ces caractères ne sont pas significatifs. On ne peut pas considérer leur absence chez *Atractus* comme un fait important tant qu'une recherche systématique de leur présence n'aura pas été effectuée dans toutes les espèces actuellement connues.

L'espèce que nous décrivons ici diffère de *Geophis* par l'association de deux caractères : la présence d'un talon postérieur du maxillaire et l'ornementation de l'hémipénis. SAVAGE (1960) a regroupé les espèces d'*Atractus*, sur la base du matériel équatorial, en trois ensembles

se fondant sur la denture, la coloration, l'écaillure céphalique et les hémipénis. L'application de ces critères de distinction à l'espèce décrite ici se révèle incohérente. La coloration, avec une tendance à un motif longitudinal, la taille importante des préfrontales, et les dents coniques, séparées largement les unes des autres, sont caractéristiques des groupes *Trilineatus* et *Badius*. Cependant la forme en talon du processus ptérygoïde de l'os maxillaire, la rostrale plus large que haute, la brièveté de la loréale appartiennent au groupe *Elaps*.

Toutefois, c'est à l'intérieur du groupe *Trilineatus* qu'on rencontre le plus de ressemblances, spécialement avec *A. gaigae* pour la coloration, le nombre élevé d'écaillures ventrales (plus de 185) et sous-caudales (25 à 40) et la réduction du nombre des dents maxillaires (5). Il nous paraît probable qu'au fur et à mesure de la découverte de nouvelles formes dans les régions peu prospectées jusqu'alors, et à l'issue d'un réexamen des formes connues sur une base plus grande de caractères, on parviendra à une définition plus cohérente des groupes d'espèces à l'intérieur de l'ensemble *Atractus* comme de *Geophis*. L'espèce nouvelle que nous venons de décrire, qui se distingue de toutes les espèces connues du genre *Atractus* par la possession de fossettes apicales et la présence de tubercules sur les écailles dorsales, pourrait alors trouver sa place ailleurs que dans ce genre.

Remerciements

Nous remercions Françoise et Pierre GRENAND pour leur collaboration éclairée, et les facilités de contact qu'ils savent créer entre les chercheurs naturalistes et la population indienne ; M. le Pr. BRYGOO qui nous a accueillis au laboratoire des Reptiles et Amphibiens pour consulter les collections du Muséum avec toutes les commodités requises, et M. le Pr. P. E. VANZOLINI, directeur du Musée de Zoologie de São Paulo, qui nous a communiqué des références bibliographiques précieuses.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DIXON, J. R., et P. SOINI, 1977. — The Reptiles of the upper Amazon Basin, Iquitos region, Peru. II. Crocodilians, Turtles and Snakes. *Milwaukee publ. Mus., Contr. Biol. and Geol.*, **12** : 1-91.
- DOWLING, H. G., et J. M. SAVAGE, 1960. — A guide to the snake Hemipenis : a survey of basic structure and systematic characteristics. *Zoologica N. Y.*, **45** : 1, 17-27.
- DOWNES, F. L., 1967. — Intrageneric relationships among Colubrid snakes of the Genus *Geophis* Wagler. *Miss. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan*, n° 131 : 1-193 + iv.
- DUMÉRIL, A. M. C., 1853. — Prodrome de la classification des reptiles ophidiens. *Mém. Acad. Sci. Paris*, **23** : 399-536.
- DUMÉRIL, A. M. C., et G. BIBRON, 1834-1854. — *Erpétologie générale ou Histoire naturelle complète des Reptiles*. Paris, Librairie encyclopédique de Roret. 9 vol.
- DUNN, E. R., 1928. — A tentative key and arrangement of the american genera of Colubridae. *Bull. Antivenin Inst. Amer.*, **2** (1) : 18-24.
- 1935. — The snakes of the genus *Ninia*. *Proc. natn. Acad. Sci. USA*, **21** (1) : 9-12.
- GASC, J. P., 1968. — Morphologie des hémipénis chez *Vipera ursinii ursinii* (Bonaparte) et discussion biogéographique sur la répartition des espèces du genre *Vipera* en Europe occidentale. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **40** (1) : 95-101.

- 1976. — Snake vertebrae. A mechanism or merely a taxonomist's toy ? *In* : A d'A. BELLAIRS and G. B. Cox, Morphology and Biology of Reptiles. Linn. Soc. symp. ser., Academic Press, London, n° 3 : 177-190.
- HENNIG, W., 1966. — Phylogenetic systematics. Urbana Univ. Illinois Press. 263 p.
- JAN, G., 1862. — Prodomo dell'Ieonografia generale degli ofidi. *Arch. Zool. Anat. Fis.*, **2** : 14.
- PETERS, J. A., et B. OREJAS-MIRANDA, 1970. — Catalogue of the Neotropical squamata : Part I. Snakes. Smithson. Inst. Press, Bull. 297, Washington, 347 p.
- ROZE, J. A., 1966. — La taxonomie y Zoogeografia de los ofidios de Venezuela. Univ. Central de Venezuela, Caracas. 13-362.
- SAVAGE, J.-M., 1960. — A revision of the Ecuadorian Snakes of the genus *Atractus*. *Misc. Publs. Mus. Zool. Univ. Mich.*, n° 112 : 1-86.
- SCHLEGEL, H., 1837. — Essai sur la physionomie des Serpents. J. Kips, J. H. E. et W. P. van Stokkum, La Haye, 2, 606 p. + xv.
- UNDERWOOD, G., 1967. — A contribution to the classification of Snakes. British Museum pub., 179 p.
- WAGLER, J., 1828. — Auzüge aus seinem systema amphibiorem. Isis von Oken, 21, cols 740-744.

Manuscrit déposé le 10 janvier 1978.

Achevé d'imprimer le 30 juin 1979.

IMPRIMERIE NATIONALE

9 564 002 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire Naturelle* 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numérotter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

BAUCHOT, M.-L., J. DAGET, J.-C. HUREAU et Th. MONOD, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., 42 (2) : 301-304.

TINBERGEN, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail.

